

Estudio de Impacto Ambiental

Línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos

Mayo de 2015



CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

Domicilio Social:

Camino de Valdezoña, s/n

47.012 - Valladolid

Domicilio Postal:

Apartado de correos 4.206

47.080 - Valladolid



GEPRECON
GESTIÓN PREVENCIÓN CONTROL

TÉCNICAS DE CONTROL, PREVENCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL, S.L.

Paseo de Zorrilla, 127, 4ª planta

47008 - Valladolid

Tif. / Fax. 983 083 594

www.geprecon.es

Índice

0	OBJETO DEL DOCUMENTO.....	6
0.1	ANTECEDENTES.....	6
0.2	OBJETO DEL PROYECTO.....	7
1	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR.....	8
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN PREVISTA.....	9
2.1	LOCALIZACIÓN.....	9
2.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	11
2.3	RELACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS ASOCIADOS A LA GASIFICACIÓN.....	25
2.4	IMPLANTACIÓN SOBRE EL TERRENO. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	43
2.5	CONSUMOS PREVISTOS DE LA LINEA DE GASIFICACIÓN.....	45
2.6	FUENTES GENERADORAS DE AFECCIÓN.....	51
3	ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.....	61
3.1	ALTERNATIVA 0. NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	62
3.2	ALTERNATIVA 1. EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE GASIFICACIÓN.....	62
3.3	ALTERNATIVA 2. USO DE OTRAS TECNOLOGÍAS.....	63
3.4	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE UBICACIÓN ELEGIDA.....	65
4	DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE AFECTADO.....	68
4.1	MEDIO FÍSICO.....	68
4.2	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	97
5	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	109
5.1	ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.....	109
5.2	FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE ALTERABLES.....	110
5.3	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	111
5.4	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	112
5.5	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	120
6	MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	132
6.1	INTRODUCCIÓN.....	132
6.2	MEDIDAS GENÉRICAS.....	132
6.3	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL SUELO.....	136
6.4	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA / CALIDAD DE LAS AGUAS.....	138
6.5	MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO ATMOSFÉRICO.....	139
6.6	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN. ...	140
6.7	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA FAUNA.....	141

6.8	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL IMPACTO VISUAL	140
6.9	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO.	140
6.10	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO.....	142
7	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	145
7.1	OBJETO DEL PROGRAMA.....	145
7.2	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA	147
7.3	INFORMES	160
8	CONCLUSIONES.	163
9	RESUMEN NO TÉCNICO DEL PROYECTO	164
10	DOCUMENTACIÓN ANEXA.....	174
11	DOCUMENTO PLANOS	175

Índice de tablas

Tabla 1 Identificación del promotor	8
Tabla 2 Datos de la finca y ocupación de la futura línea proyectada	10
Tabla 3 Producciones y consumos de la situación actual	16
Tabla 4 Producción estimada de gas de síntesis.....	19
Tabla 5 Composición estimada del gas de bruto en % masa	19
Tabla 6 Composición estimada del gas de síntesis	19
Tabla 7 Comparativa entre consumo actual, situación hipotética y situación proyectada.....	23
Tabla 8 Cálculos justificativos de la energía utilizada.....	24
Tabla 9 Energía generada en el proceso de gasificación.....	24
Tabla 10 Porcentaje de sustitución de combustibles	25
Tabla 11 Medidas para el uso eficiente de los recursos.....	43
Tabla 12 Materias primas y auxiliares utilizadas.....	46
Tabla 13 Almacenamiento de materias primas y auxiliares utilizadas.....	48
Tabla 14 Productos obtenidos.....	49
Tabla 15 Productos obtenidos a partir de la combustión del syngas.....	49
Tabla 16 Valores límite de emisión para foco F2.....	52
Tabla 17 Valores límite de emisión para foco F5.....	52
Tabla 18 Clasificación de F2 y F5 según RD 100/2011.....	53
Tabla 19 Focos de emisión difusa	54
Tabla 20 Caracterización de las aguas de purga. Fuente EQTEC.....	55
Tabla 21 Producción de residuos generados.....	58
Tabla 22 Red de control de la calidad del agua.....	71
Tabla 23 Puntos de control de la calidad del agua	71
Tabla 24 Unidad hidrogeológica.....	73
Tabla 25 Localización Estación termopluviométrica	74
Tabla 26 Valores de nubosidad, insolación y evaporación en la zona de estudio	81
Tabla 27 Valores de temperatura.....	81
Tabla 28 Valores de precipitación	81
Tabla 29 Temperaturas medias anuales.....	82
Tabla 30 Precipitaciones medias anuales.....	82
Tabla 31. Mamíferos presente en la zona de estudio	88
Tabla 32. Aves presente en la zona de estudio	91
Tabla 33. Peces continentales presente en la zona de estudio.....	91
Tabla 34. Anfibios presente en la zona de estudio	92
Tabla 35. Especies objeto de caza y pesca en el área de estudio	93
Tabla 36. Evolución de la población del TM de Valladolid. Periodo 1860 – 2014.	99
Tabla 37. Evolución de la población en el núcleo poblacional La Cistérniga. Periodo 2000 – 2014.....	100
Tabla 38. Evolución de parados en el TM de Valladolid. Periodo 2005 – 2013.	100
Tabla 39. Matriz de identificación de impactos	111
Tabla 40. Clasificación de impactos según valoración	115
Tabla 41. Clases y valores según variable	117
Tabla 42. Matriz con los valores asignados	119

Índice de imágenes

Imagen 1 Localización de las instalaciones	9
Imagen 2 Localización de la línea proyectada (ETRS89, huso 30)	10
Imagen 3 Flujos del proceso desarrollados actualmente.....	12
Imagen 4 Flujos del proceso con la implantación de la línea de gasificación	17
Imagen 5 Balance global material del proceso de gasificación	21
Imagen 6 Balance global de energía del proceso de gasificación.....	22
Imagen 7 Esquema de la línea a instalar.....	26
Imagen 8 Ejemplo de gasificador a instalar	28
Imagen 9 Esquemas del gasificador de lecho fluido.....	29
Imagen 10 Ciclón. Imagen y esquema de funcionamiento	31
Imagen 11 Venturi Scrubber. Esquema e imagen	32
Imagen 12 Imagen unidad de flotación DAF	34
Imagen 13 Pantalla general. Planta de gasificación	37
Imagen 14 Pantalla sistema de limpieza syngas	38
Imagen 15 Planta de la línea de gasificación proyectada.....	44
Imagen 16 Flujo de entradas y salidas del proceso de gasificación	50
Imagen 17 Focos de proceso.....	51
Imagen 18 Esquema del balance de aguas.....	56
Imagen 19 Clasificación de los suelos en la zona de estudio.....	69
Imagen 20 Cursos de agua en la zona de estudio.....	70
Imagen 21 Puntos de control de la calidad de las aguas	72
Imagen 22 Evolución de la calidad de las aguas	72
Imagen 23 Diagrama ombroclimático de la estación de Valladolid “Observatorio”	75
Imagen 24 Series de vegetación potencial en la zona de estudio. Fuente: Mapa Series de Vegetación de España. Salvador Rivas Martínez. MAGRAMA	84
Imagen 25 Vegetación existente en la zona de estudio.	85
Imagen 26 Hábitats de Interés Comunitario existentes en la zona de estudio.....	86
Imagen 27 Unidades de Paisaje del ámbito de estudio de acuerdo con el	94
Imagen 28 Mapa de Calidad del Paisaje. Universidad Complutense de Madrid.....	95
Imagen 29 Espacios protegidos más cercanos a la zona de estudio	96
Imagen 30 Localización de la planta proyectada con respecto a áreas habitadas	98
Imagen 31. Vías Pecuarias existentes en las cercanías del Proyecto.	102
Imagen 32. Clasificación del suelo según PGOU Valladolid.	103
Imagen 33. Protección de espacios valiosos según DOTVAENT	104
Imagen 34. Desarrollo territorial según DOTVAENT	107
Imagen 35 Objetivos del programa de vigilancia ambiental	147

0 OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto dar cumplimiento a la Resolución de 19 de diciembre de 2014, de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Valladolid por la que se hace pública la decisión motivada de sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto de línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos en las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A., en el término municipal de Valladolid.

0.1 ANTECEDENTES

CERÁMICA ZARATÁN, S.A. cuenta con Autorización Ambiental Integrada según:

- Orden FYM/49/2014 de Actualización de la Autorización Ambiental Integrada de CERAMICA ZARATAN.
- Orden 10 de junio del 2013 por la que se modifica la orden 7 de abril de 2006 por la que se concede autorización ambiental a la empresa CERAMICAS ZARATAN S.A. para la planta de fabricación y venta de productos cerámicos y central de cogeneración.
- Orden de 20 de noviembre de 2009 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se acuerda considerar como modificación no sustancial la introducción de restos de madera, restos vegetales y asimilables como combustible en el hornillo de biomasa y por la que se modifica la Orden de 7 de abril de 2006, de la Consejería de Medio Ambiente por la que se concede autorización ambiental para dicha instalación.
- RESOLUCIÓN de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Prevención Ambiental y Ordenación del Territorio, por la que se hace pública la Orden de 9 de octubre de 2007 de la Consejería de Medio Ambiente por la que se acuerda modificar la Orden de 7 de abril de 2006, de la Consejería de Medio Ambiente por la que se concede autorización ambiental a Cerámica Zaratán, S.A. para el proyecto de fabricación y venta de productos cerámicos y central de cogeneración en el término municipal Valladolid.
- RESOLUCIÓN de 20 de abril de 2006, de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se hace pública la Autorización Ambiental a Cerámica Zaratán, S.A. para el proyecto de fabricación y venta de productos cerámicos y central de cogeneración en el término municipal Valladolid.

En dichas Resoluciones se autorizan las siguientes operaciones de gestión de residuos no peligrosos, según lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:

- R1: Utilización como combustible o como medio de generar energía.
- R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

- R13: Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Los LER (según Orden MAM/304/2002, de 2 de febrero, por la que se publican las Operaciones de Valorización y Eliminación de Residuos y la Lista Europea de Residuos) para los que se encuentra autorizado para operaciones R1 y R13 (junio 2013) son los siguientes:

- 03 01 05 – Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04.
- 17 02 01 – Madera.
- 20 01 38 – Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37.

0.2 OBJETO DEL PROYECTO

La actuación proyectada tiene por objeto la implantación de una línea de gasificación de residuos para la obtención de gas de síntesis. Este gas de síntesis, previo a su combustión, será convenientemente tratado en equipos de depuración y posteriormente utilizado en la línea de cogeneración (se proyecta la sustitución del motogenerador actual de 1 MW por uno de 1,6 MW) y en el horno de cocción. El objetivo de CERÁMICA ZARATÁN, S.A., es la íntegra sustitución de los combustibles fósiles utilizados (coque de petróleo y gas natural). Aprovechando el efecto sinérgico entre estas instalaciones. Se recuperará energía térmica en distintas etapas del proceso, que será utilizada en el secadero de material cerámico, haciendo más efectivo el balance energético dentro de las instalaciones.

1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Identificación de la persona o entidad responsable de la explotación:		
Enrique Vázquez Fidalgo		
D.N.I.	12.398.321 – X	
Razón social	CERAMICA ZARATAN S.A.	
C.I.F.	A-47019757	
Domicilio social	Camino de Valdezoña s/n 47012 – Valladolid	
Domicilio postal	Apartado de Correos 4.206 47.080 – Valladolid	
Titular de la actividad	CERAMICA ZARATAN S.A.	
C.I.F.	A-47019757	
Domicilio explotación	Polígono 9, Parcela 30 Término Municipal de Valladolid	
CP. Municipio	47012 – Valladolid	
Provincia	Valladolid	
Actividad principal	Código CNAE2009	26.40 - Fabricación de ladrillos, tejas y productos de tierras cocidas para la construcción
	Código Nose-P	104.11
Actividad proyectada	Código CNAE2009	38.32 – Valorización (R3 – según Ley 22/2011) de materiales ya clasificados. Producción de gas de síntesis a partir de residuos

Tabla 1 Identificación del promotor

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN PREVISTA

2.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto se ubica en el Término Municipal de Valladolid, en la parcela nº 30 del polígono 9, según se muestra en la siguiente imagen:



Imagen 1 Localización de las instalaciones

Los datos relativos a la finca son los siguientes:

POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE
30	9	47900A009000300000YW	121.985 m ²
Superficie ocupada por la línea de gasificación proyectada			400 m ²

Tabla 2 Datos de la finca y ocupación de la futura línea proyectada

La finca se encuentra aproximadamente a 780 metros al norte de La Cistérniga y a 2.084 metros al oeste de la Urbanización el Páramo.

La instalación de la línea de gasificación dentro de la finca de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. es a siguiente:



Imagen 2 Localización de la línea proyectada (ETRS89, huso 30)

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.2.1 Introducción a la gasificación

Se denomina gasificación a un conjunto de reacciones termoquímicas que se produce en un ambiente pobre en oxígeno, y que da como resultado la transformación de un sólido en una serie de gases susceptibles de ser utilizados en una caldera, en una turbina o en un motor, tras ser debidamente acondicionados.

En el proceso de gasificación, el combustible sólido se transforma en hidrocarburos más ligeros, incluso en monóxido de carbono e hidrógeno. Esta mezcla de gases llamada gas de síntesis o "syngas", tiene un poder calorífico inferior (PCI) condicionado a la naturaleza del combustible sólido, pero apto para ser utilizado en la combustión de un motor, cogeneración, etc., para la generación de energía eléctrica, térmica, etc.

El agente gasificante es un gas, o mezcla de ellos, que aporta calor para iniciar las reacciones, y oxígeno.

La gasificación no es una tecnología desarrollada recientemente, sino que ha sido un recurso habitual en periodos de carencia o escasez de combustibles ligeros, ya que permite convertir sólidos (carbón, biomasa, combustible derivado de residuos, etc.) en gases que pueden ser empleados en motores de combustión interna, calderas y turbinas.

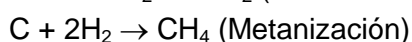
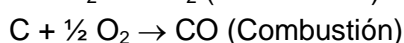
CERÁMICA ZARATÁN, S.A. pretende instalar un sistema de gasificación de combustible derivado de residuos en sus instalaciones para aprovechar la potencial sinergia que se crearía entre la producción de gas de síntesis y su combustión tanto en la cogeneración como en el horno de la cerámica, eliminando los aportes externos de combustibles fósiles para el proceso.

2.2.2 Proceso desarrollado

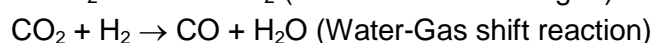
La gasificación es la termo-conversión de un sólido en un gas combustible, llamado gas de síntesis o syngas. El gas se obtiene en el interior de un reactor especialmente diseñado, donde se provocan diversas reacciones químicas en cadena.

2.2.2.1 Principales Reacciones químicas

Exotérmicas



Endotérmicas

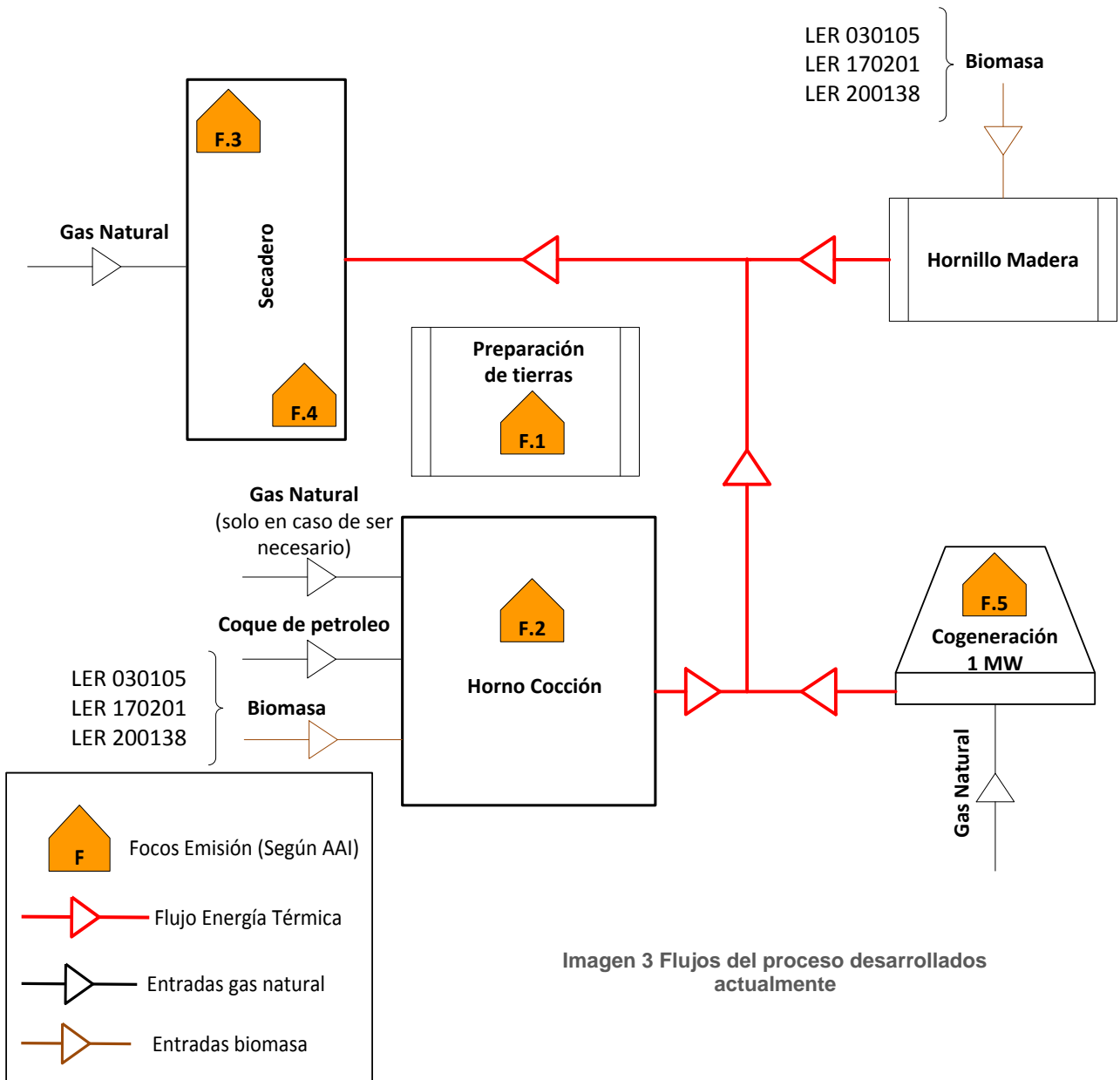


2.2.2.2 Diagrama y flujos dentro de las instalaciones

SITUACIÓN ACTUAL – PREVIA A LA IMPLANTACIÓN DE LA GASIFICACIÓN

La situación actual dentro de las instalaciones queda definida en la Resolución de 20 de abril de 2006, de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se concede Autorización Ambiental a CERÁMICA ZARATÁN, S.A. así como en las 3 modificaciones no sustanciales autorizadas con posterioridad.

El siguiente esquema productivo muestra los flujos de energía térmica, gas natural, coque de petróleo y biomasa desarrollados actualmente en las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.:



Tal y como se muestra en el esquema anterior, actualmente la biomasa y el coque de petróleo, en menor cantidad, así como gas natural de apoyo, abastecen al horno de cocción. El hornillo de madera es abastecido por biomasa y la cogeneración se abastece con gas natural.

Las producciones y los consumos anuales para la cogeneración y el horno, como puntos a los que afecta el proyecto de gasificación, dentro de las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A., son los siguientes:

SITUACIÓN ACTUAL EN CERÁMICA ZARATÁN, S.A.					
Proceso	Concepto	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Comentarios
Proceso de cogeneración actual (1 MW)	Consumo cogeneración: Gas Natural (Nm ³)	2.161.343	1.075.601	898.471	Los datos relativos a los consumos de gas natural de 2012 se considerarán como régimen de funcionamiento normal para la cogeneración.
	Consumo cogeneración: Energía eléctrica (Mw)	251,55	129,63	105,66	Consumos derivados del funcionamiento de las instalaciones asociadas a la cogeneración: ventiladores, torre refrigeración, etc. Los datos relativos a los consumos de energía eléctrica de 2012 se considerarán como régimen de funcionamiento normal.
	Producción eléctrica Cogeneración (Mw)	8.703,00	4.241,94	3.422,57	Producción eléctrica total derivada del proceso de cogeneración. Los datos relativos a la producción de energía eléctrica de 2012 se considerarán como régimen de funcionamiento normal para la cogeneración.

SITUACIÓN ACTUAL EN CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

Proceso	Concepto	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Comentarios
	Horas de producción cogeneración	8.385	4.321	3.522	Horas de producción. El régimen de funcionamiento en horas de 2012 se considerará como régimen de funcionamiento normal para la cogeneración.
	Consumos gas natural (Nm ³) / hora de funcionamiento de la cogeneración	257,76	248,92	255,10	Los consumos de la cogeneración varían en función de diversos factores: caudal y presión de suministro, T ^a , estación del año. Se debe tener en cuenta que en el año 2012 el régimen de funcionamiento fue continuo, por lo que se adoptará ese dato como el consumo medio anual.
	Producción eléctrica (Mw) / hora de funcionamiento de la cogeneración	1,03	0,98	0,97	Al igual que los consumos, el rendimiento del proceso a la hora varía tanto con el régimen de funcionamiento, ya sea continuo o discontinuo (más eficiente en un régimen continuo), así como diversos factores: caudal y presión de suministro, T ^a , estación del año. Se adoptará como producción eléctrica a la hora de funcionamiento del proceso de cogeneración la definida para el año 2012.

SITUACIÓN ACTUAL EN CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

Proceso	Concepto	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Comentarios
Proceso de fabricación de material cerámico (Horno de cocción)	Entrada de materias primas a la mezcla para fabricación de productos cerámicos (Tm)	30.558,24	28.802,41	46.691,19	Mezcla Arcilla húmeda y otros materiales autorizados según Resolución de Autorización Ambiental. Los datos del 2014 se consideran régimen de funcionamiento normal.
	Producción de material cerámico salida (Tm)	27.882,16	25.895,54	41.526,16	El producto cocido pierde humedad, de ahí la diferencia en toneladas con respecto a las entradas de materias primas a la mezcla. Los datos del 2014 se consideran régimen de funcionamiento normal.
	Consumo horno cocción: Coque de petróleo (Tm)	214,28	0,00	130,54	Los datos del 2014 se consideran régimen de funcionamiento normal.
	Consumo horno cocción: Biomasa (Tm)	2.203,13	2.317,32	3.666,74	Los datos del 2014 se consideran régimen de funcionamiento normal.
	Autoconsumo proceso (Mw)	2.125,77	1.364,66	1.607,28	Derivado de la producción eléctrica de la cogeneración, CERÁMICA ZARATÁN, S.A. aprovecha parte de la misma para sus procesos de producción de material cerámico.

SITUACIÓN ACTUAL EN CERÁMICA ZARATÁN, S.A.					
Proceso	Concepto	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Comentarios
	Importación eléctrica (Mw)	43,79	774,65	1.326,59	Energía eléctrica con procedencia de la red eléctrica exterior (de proveedor externo). Aporte necesario en determinados momento y/o equipos.
	Consumo total Fabricación material cerámico (Mw)	2.169,56	2.139,31	2.933,87	Consumo total de las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. (sumatorio de autoconsumo + importación eléctrica), sin incluir el consumo de la cogeneración. Se adoptará como dato de consumo total de las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. el definido para el año 2014.
Balance global instalaciones	Entregas a Red (Mw)	6.325,68	2.747,65	1.709,64	Energía eléctrica derivada de la cogeneración que se entrega a Red.
	Consumo eléctrico total (Mw)	$(2.169,56 + 251,55) = 2.421,11$	$(2.139,31 + 129,63) = 2.268,94$	$(2.933,87 + 105,66) = 3.039,53$	Consumo del total de las instalaciones (cerámica + cogeneración).
	El sumatorio entre las entregas a Red (Mw) + el consumo eléctrico total = la producción eléctrica de la cogeneración + la importación de energía eléctrica del exterior.				

Tabla 3 Producciones y consumos de la situación actual

SITUACIÓN FUTURA - IMPLANTACIÓN LÍNEA DE GASIFICACIÓN.

El siguiente esquema productivo muestra los flujos de energía térmica, gas natural y biomasa que tendrán lugar en las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. una vez se implante la línea de gasificación, incluyendo los flujos de entradas y gas de síntesis de salida:

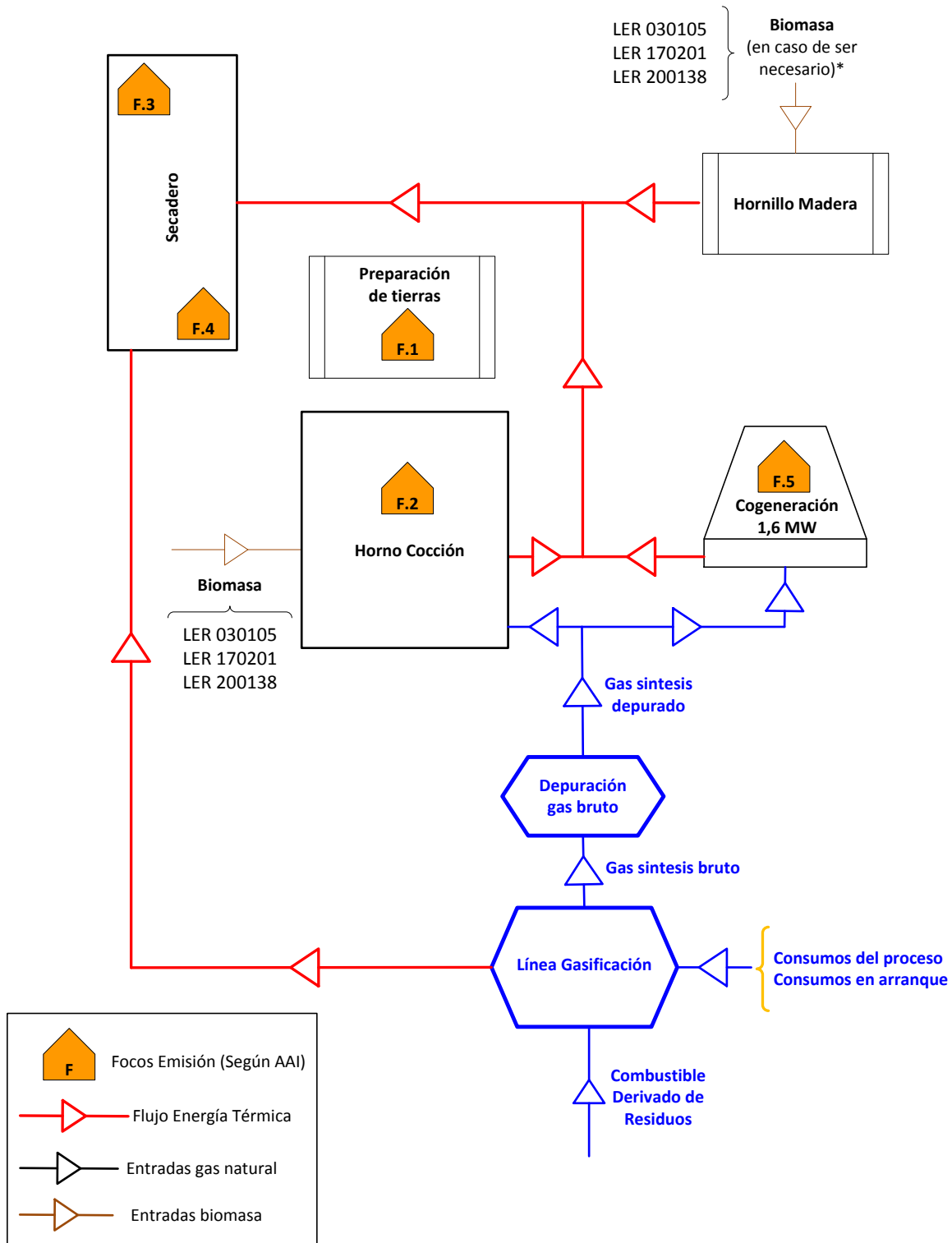


Imagen 4 Flujos del proceso con la implantación de la línea de gasificación

El proceso de gasificación se inicia al introducir los residuos a gasificar (LER 191207 y LER 191212) en una tolva de alimentación, desde la cual serán introducidos en el reactor de gasificación.

El gas resultante, previo a su combustión, será objeto de dos etapas de depuración, la primera consistente en una depuración seca y la segunda consistente en una depuración húmeda.

Una vez el gas síntesis ha sido depurado y enfriado, es conducido hasta el sistema de cogeneración y al horno de cocción, donde se procederá a su aprovechamiento energético. De esta forma, el gas de síntesis puede ser aprovechado indistintamente en la cogeneración o en el horno.

Asimismo, se realizará un aprovechamiento de la energía térmica generada en tres puntos del proceso:

- Sistema de enfriamiento del syngas.
- Sistema de recuperación del calor de los gases de escape del motor.
- Sistema de recuperación del circuito de alta temperatura del motogenerador.

Esta energía térmica recuperada será destinada al secadero de material cerámico, reduciendo las necesidades de energía térmica dentro del proceso de fabricación de la cerámica.

2.2.3 Rendimiento del proceso. Producción

El rendimiento del proceso de gasificación, con el uso de combustible a partir de residuos de madera (LER 191207) y mixtos (LER 191212) es el siguiente:

- Capacidad de transformación: 2.000 Kg/h.
- Caudal de gas generado estimado: 4.236 Nm³/h

De esta forma, la producción estimada en CERÁMICA ZARATÁN, S.A., en base a los rendimientos indicados es la siguiente:

Régimen de funcionamiento anual	7.500 h
Consumo de residuos a gasificar	2 Tm / h (70% residuos de madera (LER 191207) + 30% residuos de rechazo (LER 191212))
Consumo anual de residuos a gasificar	15.000 Tm (10.500 Tm LER 191207 + 4.500 Tm LER 191212)

Caudal de gas de síntesis generado	4.236 Nm ³ / h
Caudal anual de gas de síntesis generado	3,177 x 10 ⁷ Nm ³
ρ gas de síntesis	1,18 Kg / Nm ³
Caudal másico del gas de síntesis generado	5.000 Kg / h
Caudal másico anual del gas de síntesis generado	3,75 x 10 ⁷ Kg

Tabla 4 Producción estimada de gas de síntesis

2.2.3.1 Gas producido

El gasificador genera un gas de gasificación o gas bruto, con la siguiente composición en % de masa, según los datos suministrados por el fabricante:

Elemento	% masa
Syngas seco	95
Vapor de agua	3,1
Cenizas	1,2
Orgánicos	0,7

Tabla 5 Composición estimada del gas de bruto en % masa

Una vez generado el gas bruto, como se ha indicado anteriormente, será objeto de dos etapas de depuración, una en seco y otra húmeda.

La composición final en % masa del gas depurado, apto para la combustión, según los datos suministrados por el fabricante de los equipos, es la siguiente:

Compuesto	% masa
H ₂	1,11%
CO	15,13%
CH ₄	1,37%
CO ₂	26,24%
C ₂ H ₄	1,05%
C ₂ H ₆	0,00%
C ₂ H ₂	0,39%
O ₂	0,12%
N ₂	53,12%
H ₂ O	1,47%
Cenizas	0,00%
Alquitranes	0,00%

Tabla 6 Composición estimada del gas de síntesis

El gas de síntesis producido tiene un poder calorífico inferior estimado de 5.115 kJ/Nm³.

2.2.3.2 Energía térmica recuperada del proceso

Los tres puntos del proceso donde se recupera energía térmica aprovechable son:

- I. Sistema de enfriamiento del syngas.
 - Potencia: 430 kW.
 - El calor contenido en el gas de síntesis se recupera mediante un circuito cerrado de nitrógeno. Este a su vez cede el calor a una corriente de aire que se destinará al secadero de la fábrica de material cerámico.

- II. Sistema de recuperación del calor de los gases de escape del motor.
 - Potencia: 937 kW.
 - El calor contenido en los gases de escape de salida del motogenerador se recuperan hasta una temperatura de 160 °C para generar energía térmica útil en forma aire caliente que se destina al secadero de la fábrica de material cerámico.

- III. Sistema de recuperación del circuito de alta temperatura del motogenerador.
 - Potencia: 839 kW.
 - El calor contenido en el circuito de alta temperatura del motogenerador que está compuesto por el circuito de aceite, circuito de camisas del motor y circuito de 1ª etapa del intercooler se recuperan a una temperatura de 85 °C para generar energía térmica útil en forma aire caliente que se destina al secadero de la fábrica de material cerámico.

El sistema de secado del secadero de la fábrica de material cerámico se establece con la recuperación de calor del sistema de enfriamiento del syngas + la recuperación del calor de los gases de escape + calor del circuito motor y entrada de aire ambiente a 25 °C. Con este diseño, la energía térmica aprovechada para el secadero de la fábrica de material cerámico es de:

- Energía térmica: 430 kW + 839 kW + 937 kW = 2.206 kW

2.2.4 Balances del proceso

2.2.4.1 Balance material del proceso de gasificación

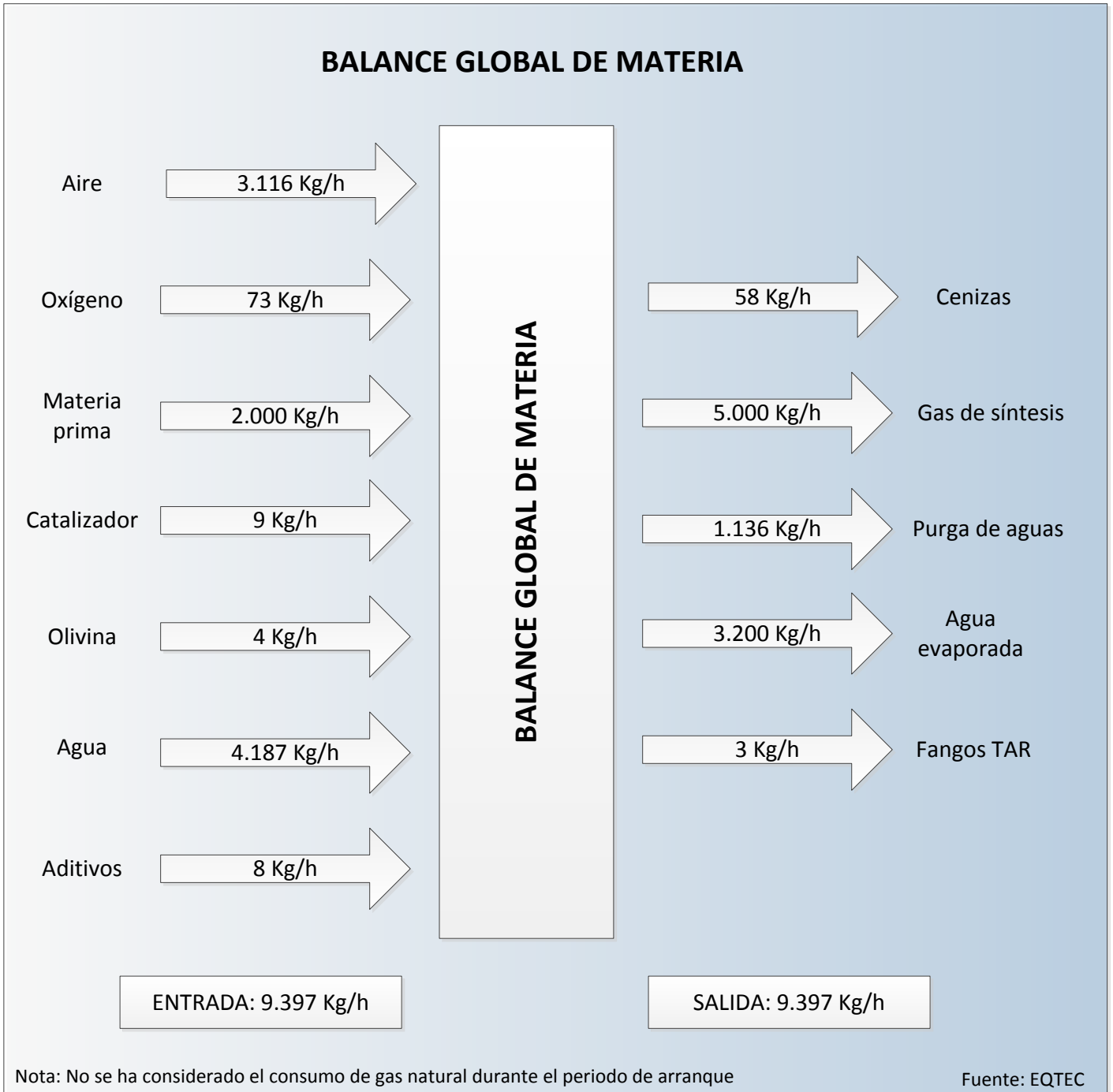


Imagen 5 Balance global material del proceso de gasificación

2.2.4.2 Balance energético del proceso de gasificación

CERÁMICA ZARATÁN

Diseño de planta	1,6 MWe
Horas de operación	7.500 h/y

DATOS BIOMASA A GASIFICADOR	
Tipo biomasa	Madera 70% + CDR 30%
Humedad	12%
PCI	16.244 kJ/kg
Capacidad del Gasificador	2.000 kg/h
Feedstock CV	4,51 MWh/tm
Biomasa consumida	15.000 t/y

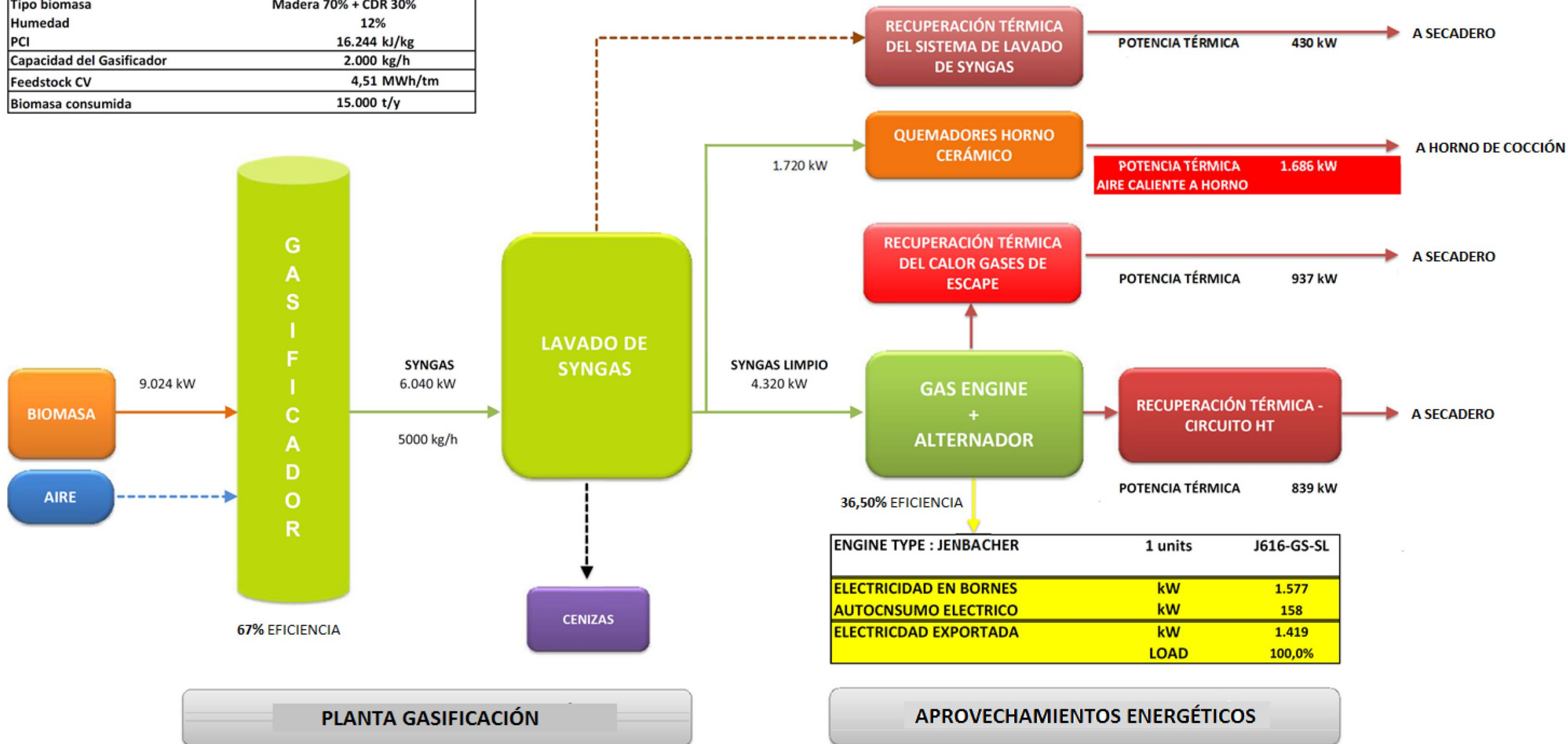


Imagen 6 Balance global de energía del proceso de gasificación

2.2.5 Porcentaje de sustitución de combustibles

Para determinar el porcentaje de sustitución de combustibles tras la implantación del proyecto será necesario extrapolar los datos relativos a los consumos actuales para determinar la estimación de los mismos en una hipotética situación futura.

Para ello, se supondrá un mismo régimen de funcionamiento de 7.500 horas del conjunto de los procesos de la instalación, de esta forma, los datos de consumos podrán ser comparables:

CONSUMO	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN HIPOTÉTICA ⁽¹⁾	SITUACIÓN PROYECTADA
Gas Natural (Nm ³) (cogeneración)	Consumo/hora cogeneración 1 MW = 257,76 Nm ³ /h Consumo/año (7.500 h/año) cogeneración 1 MW = 1.933.200 Nm ³	Consumo/hora cogeneración 1,6 MW = 386,64 Nm ³ /h Consumo/año(7.500 h/año) cogeneración 1 MW = 2.899.800 Nm ³	Se sustituye la utilización de gas natural por gas de síntesis
Coque de petróleo (Tm/año) (horno cocción)	130,54 Tm/año	130,54 Tm/año	Se sustituye la utilización de coque de petróleo por gas de síntesis
Biomasa (Tm/año) (horno cocción)	3.666,74 Tm/año	3.666,74 Tm/año	Se sustituye parcialmente la utilización biomasa por gas de síntesis 961,80 Tm/año
Gas de síntesis (Nm ³) (cogeneración)	-	-	2,2725 x 10 ⁷ Nm ³ /año
Gas de síntesis (Nm ³) (horno cocción)	-	-	9,045 x 10 ⁶ Nm ³ /año

Tabla 7 Comparativa entre consumo actual, situación hipotética y situación proyectada

⁽¹⁾ Consumos hipotéticos dentro de las instalaciones teniendo en cuenta la nueva cogeneración de 1,6 MW y el proceso de fabricación de cerámicos sin la implantación de la línea de gasificación (la fabricación de material cerámico se mantiene constante).

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA ENERGÍA UTILIZADA EN LA SITUACIÓN HIPOTÉTICA SIN GASIFICACIÓN:

COMBUSTIBLE	CONSUMO	UNIDADES	V.C.N.	ENERGÍA (TJ)	ENERGÍA (KW)
GAS NATURAL	2.899.800	Nm ³	0,00003838	111,290	30.913.889
COQUE DE PETROLEO	130,54	Tm	0,0325	4,243	1.178.611
BIOMASA	3.666,74	Tm	0,0156	57,201	15.889.167

Tabla 8 Cálculos justificativos de la energía utilizada

En base a los datos aportados por el fabricante de los equipos, incluidos en el balance de energía anterior, el syngas generado en el gasificador, equivalente a 6.040 kW cada hora, será direccionado de la siguiente forma: 4.320 kW serán destinados a la cogeneración y 1.720 kW al quemador del horno cerámico:

COMBUSTIBLE	ENTRADA (KW)	HORAS DE GENERACIÓN (h/año)	ENERGÍA (KWh/año)	OBSERVACIONES
SYNGAS COGENERACIÓN	4.320	7.500	32.400.000	Margen de seguridad aplicado, los posibles excedentes serán derivados al horno
SYNGAS QUEMADOR HORNO	1.720	7.500	12.900.000	Se sustituye totalmente el uso del coque de petróleo y parcialmente el uso de la biomasa.

Tabla 9 Energía generada en el proceso de gasificación

A estos valores se les debe añadir la energía térmica recuperada del circuito de temperatura del motogenerador (839 KW), la energía térmica recuperada de los gases de escape de la cogeneración (937 KW) y la recuperación térmica del sistema de lavado de syngas (430 KW), que asciende a 2.205 KW cada hora y a un total anual de 16,54 GW al año, destinados para cubrir íntegramente las necesidades del secadero de material cerámico.

En base a estos cálculos, el porcentaje de sustitución de combustibles dentro de los procesos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. es el siguiente:

COMBUSTIBLE	PORCENTAJE DE SUSTITUCIÓN
GAS NATURAL	100 %
COQUE DE PETRÓLEO	100 %

COMBUSTIBLE	PORCENTAJE DE SUSTITUCIÓN
BIOMASA	73,77 % Reducción de consumo = 2.704,94 Tm/año Consumo final de biomasa = 961,80 Tm/año

Tabla 10 Porcentaje de sustitución de combustibles

2.3 RELACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS ASOCIADOS A LA GASIFICACIÓN

El proceso de gasificación se ha diseñado como una sola línea de proceso, incluyendo un gasificador y la línea de depuración gas de síntesis.

Los elementos de la planta de gasificación proyectada, según información remitida por el fabricante, son:

- Gasificador
- Equipos de depuración del syngas
- Circuito de agua de refrigeración
- Tratamiento del agua
- Motogenerador
- Sistema de control del proceso
- Instalaciones auxiliares

La siguiente imagen muestra el esquema de instalación de los equipos que componen el proyecto:

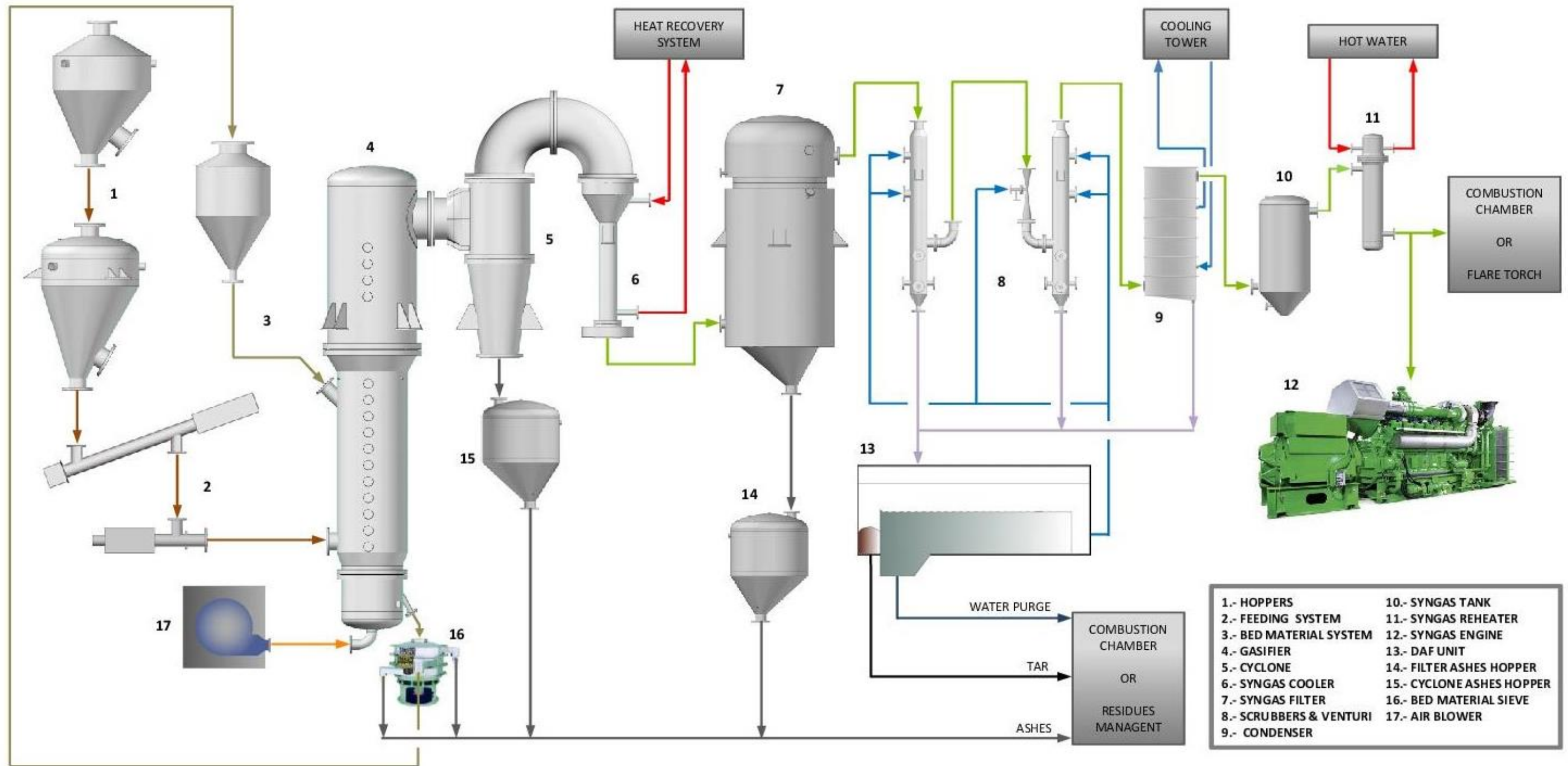


Imagen 7 Esquema de la línea a instalar

2.3.1 Gasificación

2.3.1.1 Sistema de alimentación al gasificador

El sistema de alimentación previo al gasificar consiste en una tolva de recepción del material, anexa a la nave de almacenamiento de residuos a gasificar, y un conjunto de cintas capotadas que transportan los residuos hasta el sistema de alimentación previo al gasificador. De esta forma, los residuos almacenados en la nave son transportados en condiciones de seguridad hasta el punto de consumo, evitando su potencial dispersión por efecto del viento o del agua.

El sistema propio de alimentación al gasificador, en el cual desemboca el sistema de cintas anterior, se compone de los siguientes elementos:

- Dos tolvas en serie de raw material.
- Dos válvulas neumáticas de raw material.
- Una válvula neumática rotativa para el raw material.
- Dos sensores de nivel de raw material.
- Un tornillo sinfín primario para la alimentación del raw material, con regulación de velocidad VFD.
- Un tornillo sinfín refrigerado por agua para alimentación del raw material al interior del gasificador.
- Transmisores de presión.

Se consideran dos entradas de residuos en el gasificador. Debido a la variación de la cantidad de residuos alimentada al gasificador, esta opción evita el riesgo de combustión de residuos en el tornillo de alimentación frente a un único sistema de alimentación. Con dos entradas, la velocidad en los tornillos sigue siendo adecuado para todo el rango de operación.

2.3.1.2 Reactor de Gasificación

El gasificador es el reactor donde se produce la reacción química de termoconversión del combustible en gas.

Es un cilindro de acero al carbono, revestido interiormente con material refractario de diferentes densidades y características técnicas, en el que se introducen los residuos mediante tornillos sinfín desde la tolva de alimentación y el aire para realizar la transformación a gas.

El reactor ha sido diseñado para conseguir en todo momento una distribución uniforme de temperaturas, con una acumulación de combustible mínima en su interior y una máxima calidad del gas.



Imagen 8 Ejemplo de gasificador a instalar

Ventajas de la tecnología

La tecnología de gasificación de residuos en lecho fluido burbujeante tiene grandes ventajas frente a tecnologías de lecho fijo, como son:

- posibilidad de trabajar con diferentes tipos de residuos.
- mayor rendimiento termodinámico.
- gran facilidad y seguridad en la operación y mantenimiento, al tener muy poco combustible acumulado en el interior del gasificador.
- mayor fiabilidad mecánica, al no haber equipos mecánicos móviles en el interior del gasificador.
- reducidas inercias de funcionamiento, lo que permite un arranque/paro relativamente corto.

El sistema propuesto cumple las siguientes especificaciones:

- El agente fluidizante es aire, sin enriquecer con oxígeno.
- En el interior del gasificador no existen partes móviles, de forma que no hay riesgo de averías mecánicas.
- No se necesita la adición de combustibles fósiles (gas, gasóleo, etc.) excepto para la puesta en marcha, durante la cual un quemador de Gas Natural se encarga de calentar el lecho.
- La base del gasificador es extraíble, de forma que fácilmente se puede revisar el interior del mismo, reduciendo los tiempos de parada por mantenimiento.

Gasificador (datos de diseño, modelo RAA1).

El gasificador consiste básicamente en un cilindro de acero con aislamiento térmico interno con materiales refractarios. La gasificación se lleva a cabo en un lecho fluidizado burbujeante, a una temperatura entre 710-850 ° C a presión atmosférica. Los equipos que componen el gasificador son:

- Reactor gasificador
- Placa de distribución.
- Junta de la Placa
- Difusores de aire.
- Lecho inerte de arena y carga inicial.
- Reactor completo, incluyendo estructura.
- Revestimiento interno de material refractario.
- Cáncamos de elevación y trunnions.
- Transmisores de temperatura.
- Transmisores de presión.
- Generador de aire caliente para puesta en marcha (combustible GN/GLP)
- Codo salida gasificador- ciclón, presión y transmisor de temperatura.
- Juntas de aislamiento y tornillos sinfin entre el gasificador y el plenum de aire del gasificador.
- Estructura.

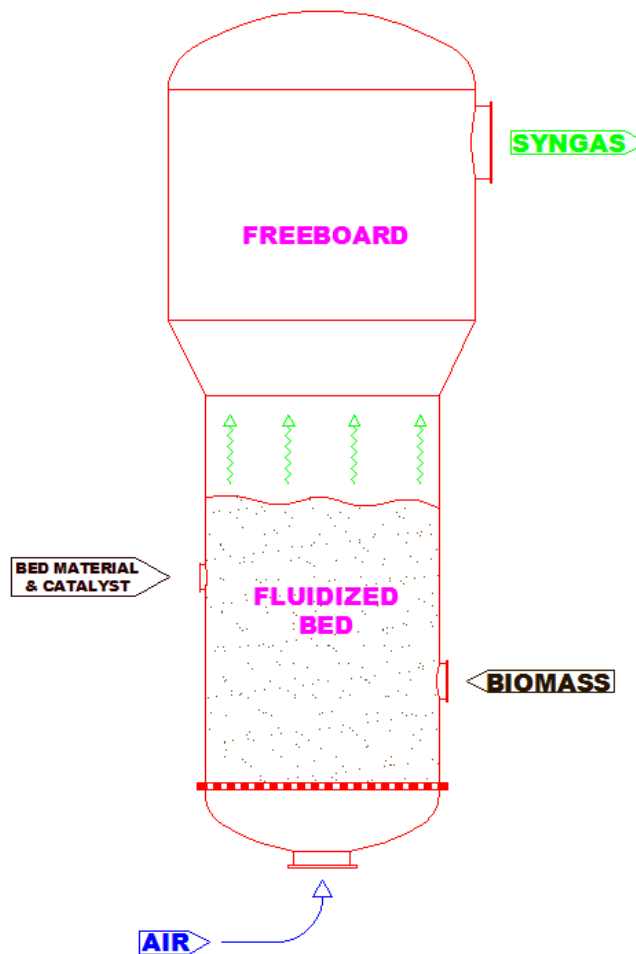


Imagen 9 Esquemas del gasificador de lecho fluido

2.3.1.3 Sistema de cribado y limpieza de lecho.

Se instala un sistema de limpieza y cribado del material del lecho, formado por un Sinfín extractor de lecho, criba de lecho y sinfín de lecho cribado.

- Tornillo sinfín extractor de lecho.
- Tolva de enfriamiento de material de lecho.
- Equipo de criba de material de lecho.
- Tornillo sinfín material lecho a recuperar.
- Tornillo sinfín material lecho a eliminar.
- Válvula de accionamiento neumático x 2.
- Tolva auxiliar de material de lecho de relleno, sinfín y válvula de accionamiento neumático.

2.3.1.4 Alimentación de aire.

El gasificador tiene una alimentación de aire para conseguir la fluidización del lecho y aportar el oxígeno necesario al proceso de gasificación.

- Soplante de aire exento de aceite, tipo “turbosoplante”.
- Caudalímetro de aire.
- Transmisor de presión.
- Transmisor de temperatura
- Filtro de entrada de la soplante

2.3.1.5 Precipitador ciclónico

El gas generado cargado de partículas se conduce a un precipitador ciclónico, donde se elimina gran parte de estas partículas. Consta de los siguientes elementos:

- Precipitador ciclónico.
- Aislamiento interino de material refractario
- Tova enfriadora de cenizas, con las correspondientes válvulas automáticas y sensores
- Válvulas de cenizas con actuadores neumáticos de descarga x 2.
- Sensor de temperatura
- Sensor de presión de gas.
- Sensor de nivel de cenizas.
- Sinfín de cenizas refrigerado por agua.

Las siguientes imágenes muestra el esquema de funcionamiento del precipitador ciclónico y una fotografía de un equipo similar al que se instalará:

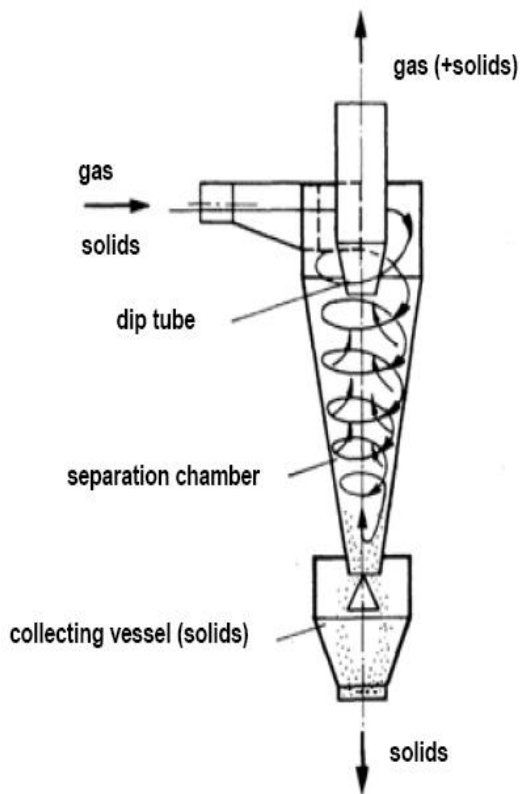


Imagen 10 Ciclón. Imagen y esquema de funcionamiento

2.3.1.6 Reactor de craqueo térmico

Después del ciclón, el gas de síntesis se introduce en este equipo. Se añade oxígeno precalentado a reaccionar con las especies combustibles y como resultado se obtiene un aumento de la temperatura de una fracción de gas. Este aumento de temperatura (de alrededor de 900 °C) facilita el desglose de los componentes de hidrocarburos (alquitranes) para convertirse en gas. Además, se añade vapor de agua para promover reacciones de reformado (formación de H₂ y CO).

Como resultado de estas operaciones, el gas sale de la cámara de craqueo térmico a una temperatura de aproximadamente 650 ° C.

2.3.1.7 Enfriador del syngas

El syngas a la salida del TCR es enfriado en un intercambiador de calor de carcasa y tubos. Los tubos están fabricados en acero inoxidable para alta temperatura. A la salida, la temperatura de la corriente de gas llega a 340°C. El propósito del equipo es la refrigeración del gas de síntesis, para cumplir los requisitos y temperaturas necesarios para las condiciones de operación óptimas de las etapas de tratamiento posteriores.

2.3.1.8 Filtro del syngas

Las cenizas contenidas en el gas de síntesis se recogen en un filtro de tipo seco. Estas se extraen por medio de un transportador de tornillo. El propósito de la limpieza en seco de gas es la eliminación de la materia en partículas del gas de síntesis para reducir los problemas en los pasos sub-secuente de la cadena de proceso restante (lavado de gases y la utilización final). La posible condensación alquitrán remanente se evita mediante el mantenimiento de una temperatura de gas de síntesis mínimo (340°C).

2.3.1.9 Lavador de gases (scrubber)

En función de la presencia de contaminantes (NH_3 , HCl, S, alquitranes), esencialmente su solubilidad, se tratan los gases en un lavador tipo Venturi scrubber, destinado a facilitar el intercambio de masas entre las fases líquida y gaseosa compuesto por:

- Acondicionador del gas
- Scrubber tipo Venturi
- Columna de separación
- Bomba de agua Baja Presión
- Bomba de agua Alta Presión

La limpieza en húmedo de gas de síntesis se lleva a cabo por el agente de lavado líquido (agua) en un sistema de lavado adecuado. El efecto de limpieza es llevado por la adherencia de los contaminantes y la disolución de los contaminantes por agentes de lavado.

Este tipo de limpieza de gases, además, cumple la función de enfriamiento del gas debido al intercambio de calor entre el gas de síntesis y el agente de lavado (agua) debido al contacto intensivo.

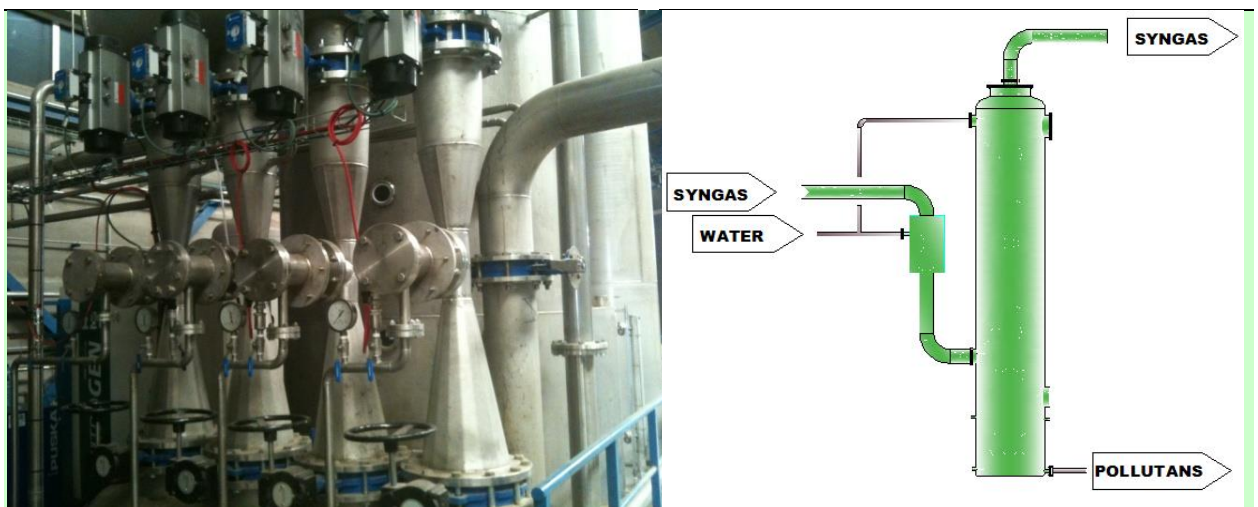


Imagen 11 Venturi Scrubber. Esquema e imagen

El lavador Venturi disminuye la temperatura hasta 40 °C. El siguiente elemento es un depurador de expansión donde se reduce la velocidad del gas para evitar la deriva de agua. Un sello hidráulico permite el mantenimiento de la presión de trabajo de los depuradores y sin fugas de gas de síntesis.

La purga del lavador se conduce hasta el Sistema DAF.

2.3.1.10 Precipitador dinámico

El gas de síntesis es enfriado en un intercambiador de calor gas / agua, con el fin de reducir la temperatura del gas de síntesis por debajo de los 40 ° C. Se instalan dos unidades en paralelo, una estará en operación y la otra en stand-by. El intercambiador de calor es de tipo indirecto, sin transferencia de masa, y sin consumo de agua.

La temperatura desciende por debajo del punto de rocío, por lo tanto la humedad contenida en el gas de síntesis es eliminada.

El agua de las torres de refrigeración sirve para el intercambio de calor y condensación.

El agua de condensado se bombea al sistema de separación de agua / aceite (DAF).

2.3.1.11 Tanque de homogeneización

Con el fin de evitar las fluctuaciones de presión de gas y proporcionar un tiempo de residencia del gas, para así mantener la presión estable en la línea de gas de síntesis a los consumidores finales (motogenerador y horno), se ha instalado un tanque de gas de síntesis.

2.3.1.12 Recalentador del syngas

La finalidad de este equipo es recalentar en un intercambiador de carcasa y tubos el syngas hasta una temperatura que evite el riesgo de condensación (60°C) utilizando la corriente de fluido térmico procedente de enfriar el syngas en el primer enfriador del syngas.

2.3.2 Circuito de agua de refrigeración

Para el proceso de gasificación, se instala un circuito de refrigeración mediante torre de refrigeración que enfría los intercambiadores de calor de la planta de gasificación, las tolvas de enfriamiento de ceniza y los tornillos sinfín.

Este mismo circuito se diseña para proporcionar las necesidades de refrigeración de la planta de gasificación así como para el circuito de baja temperatura del

motogenerador.

2.3.3 Tratamiento de agua

El agua de condensados procedente del lavador de gases y del refrigerador de gas de síntesis contiene cierta cantidad de aceite, que se recupera en un separador de agua / aceite tipo DAF (Disolved Air Flotation) para ser reutilizada.

El agua de proceso se homogeneiza y se acondiciona (pH ajustar). Coagulante y floculante se añaden con el objetivo de conseguir la separación de los componentes no deseados del agua.

El DAF es un depósito de agua con sección rectangular colocado en el interior de una habitación cerrada. En la unidad de DAF, el agua mezclada con el aire es conducida a la balsa de flotación de manera fluida optimizado a través de boquillas especiales.

El aire se está forma burbujas en miniatura que impregnan toda el agua sobre la superficie máxima. En el proceso de las burbujas se adhieren a las partículas sólidas y flotan en la superficie del agua. Los productos flotantes se extraen de la DAF a través del skimmer de superficie y con la ayuda de la bomba de membrana neumática se almacenan en un tanque de 10 m³.

Este sistema permite una flotación óptima a un mínimo consumo de energía.



Imagen 12 Imagen unidad de flotación DAF

2.3.4 Motogenerador

El syngas producido alimenta un motor de combustión interna y acoplado a un alternador síncrono. Este alternador genera una potencia eléctrica de 1.577 kW y viene a sustituir al actual de 1.000 kW. Se ubicará en la misma posición que ocupa el

actual.

El motor de combustión interna tiene necesidades de refrigeración en los cilindros, cárter de aceite y el intercooler. Dos circuitos de refrigeración de agua cerrados e independientes hacen esta función.

1. Circuito cerrado de refrigeración del cilindro, primera etapa de la intercooler, el agua en el motor alcanza los de 70 °C de temperatura. Después del paso por el motor, el agua alcanza 85 °C de temperatura. Esta agua será conducida a un intercambio de calor.
2. Circuito cerrado de refrigeración de la segunda etapa intercooler, el agua se ve obligado a entrar en el motor a 40 °C de temperatura. A su salida, el agua alcanza 47 °C, siendo impulsada a un intercambiador de calor para recuperar la temperatura inicial de 40 °C.

2.3.5 Sistema de control.

La planta de gasificación funcionará de modo automático de tal forma que una sola persona puede llevar las operaciones de puesta en marcha, paro y vigilancia, sin necesidad de presencia de forma continuada.

El sistema de control y supervisión de la planta estará diseñado para una operación segura, fiable, eficaz y sencilla.

Se incluye un sistema de supervisión y control por procesador industrial de la planta, con representación gráfica de los principales parámetros de estado, eléctrico y térmico de funcionamiento de la instalación.

- Gestión de la planta.
- Variación de puntos de consigna.
- Recogida de datos.
- Archivo de históricos.
- Gestión de avisos, mensajes, alarmas.
- Esquemas de funcionamiento sinópticos.

2.3.5.1 Equipos de control.

Los equipos de control dispondrán de puertos de comunicación para conectarse con una red superior de comunicaciones a través de la cual se accederá al puesto de operación de la instalación.

Dispondrán de un sistema de alimentación por baterías, con una capacidad de suministro de 1/2 hora.

La capacidad de la CPU, será tal que quede una reserva para ampliación del sistema de control del 20%.

2.3.5.2 Entradas/salidas.

Las entradas/salidas podrán estar situadas en el propio armario de control o descentralizadas.

Las tarjetas se dimensionarán para disponer de un 10% de E/S de reserva.

Las salidas para alimentar válvulas serán de tipo relé. Las salidas para alimentar relés auxiliares serán transistorizadas.

Si existen relés auxiliares, serán del tipo miniatura, alimentados a 24 Vcc, enchufables, con indicación de estado mediante led y con diodo de protección. Modelos GR2- y MYA- de OMRON o similar.

Si existen tarjetas de E/S descentralizadas en armarios de maniobra de motores, éstos realizarán la alimentación de los relés auxiliares (relés de acoplamiento) para operación del circuito de maniobra de los arrancadores de motores. Estos relés estarán situados en lado del circuito de maniobra del motor.

Se instalará en la planta de gasificación un cuadro de electroválvulas de accionamiento de los diferentes actuadores neumáticos de la planta, comunicado con el PLC de planta mediante PROFIBUS.

2.3.5.3 Equipos de supervisión y monitorización.

Los equipos que se utilizarán para realizar la supervisión y mando de las instalaciones serán los siguientes:

- Un puesto de control y monitorización, con PC, pantalla TFT 19" color, impresora, periféricos y software adecuado.
- 1 licencia del OS que se adecue al software de control utilizado.

El software de monitorización (SCADA) utilizado es SIEMENS WinCC o similar.

2.3.5.4 Comunicaciones.

Las comunicaciones entre los diferentes equipos que ejecutan el control de las instalaciones serán mediante PROFIBUS o similar.

La comunicación con el sistema de control central de la planta será por red ethernet.

El sistema se dotará de una comunicación vía línea telefónica, que permitirá acceder al mismo desde un punto remoto, como puede ser un centro de control general.

2.3.5.5 Panel de control de motores (MCC).

Panel de alimentación y control de los equipos incluidos dentro del suministro. Entre otros se alimentan eléctricamente los siguientes equipos:

- Soplante de aire
- Tornillos de alimentación de residuos, ceniza, etc.
- Bombas de agua, aceite y otros fluidos
- Máquina de cribado de material de lecho.
- Ventiladores.
- Etc.

2.3.5.6 Panel de control neumático

Panel de control neumático, para la alimentación de aire comprimido de control a los diferentes actuadores de las válvulas de la instalación.

- Válvulas solenoide
- PLC de control

2.3.5.7 Pantalla de control.

Se adjuntan, a modo de ejemplo, varias pantallas de control de una planta de gasificación.

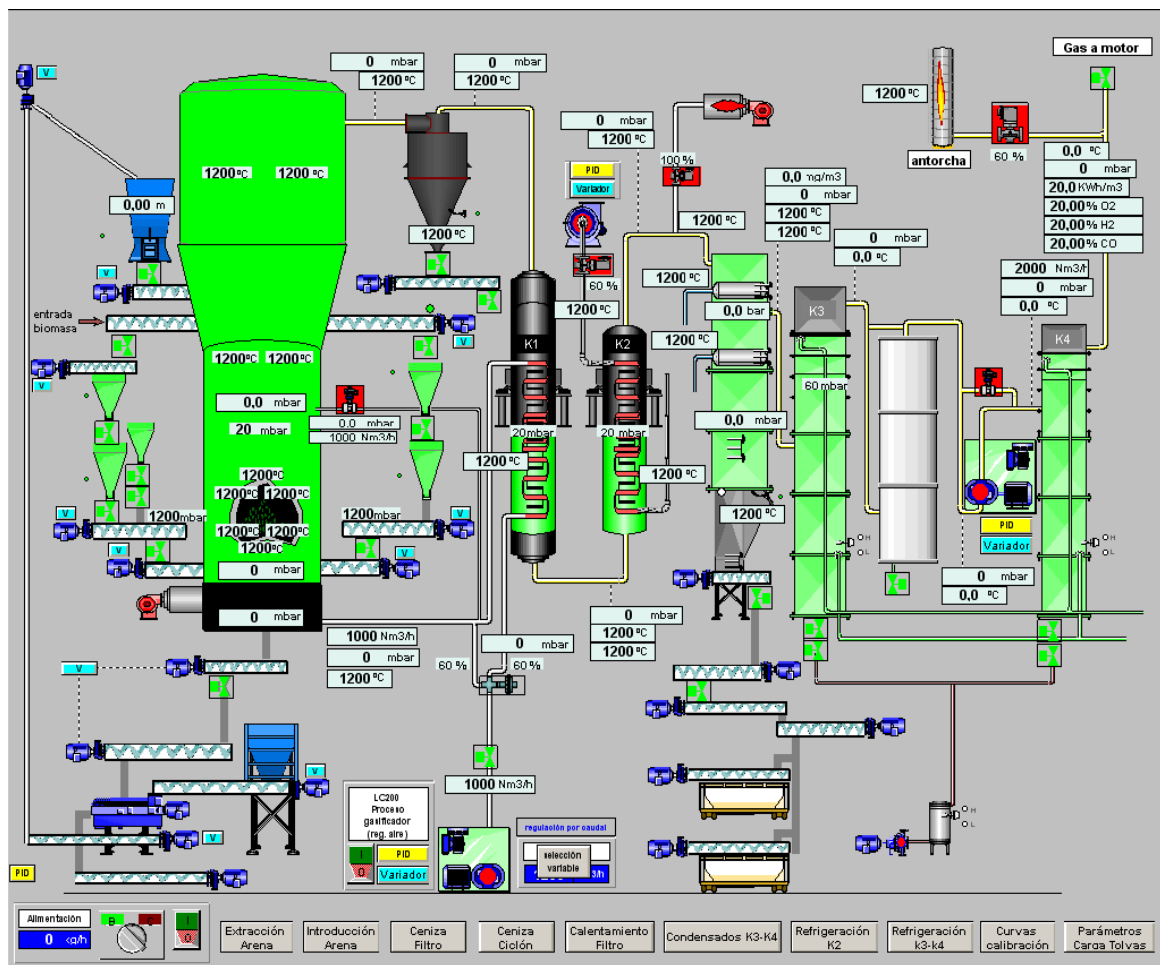


Imagen 13 Pantalla general. Planta de gasificación

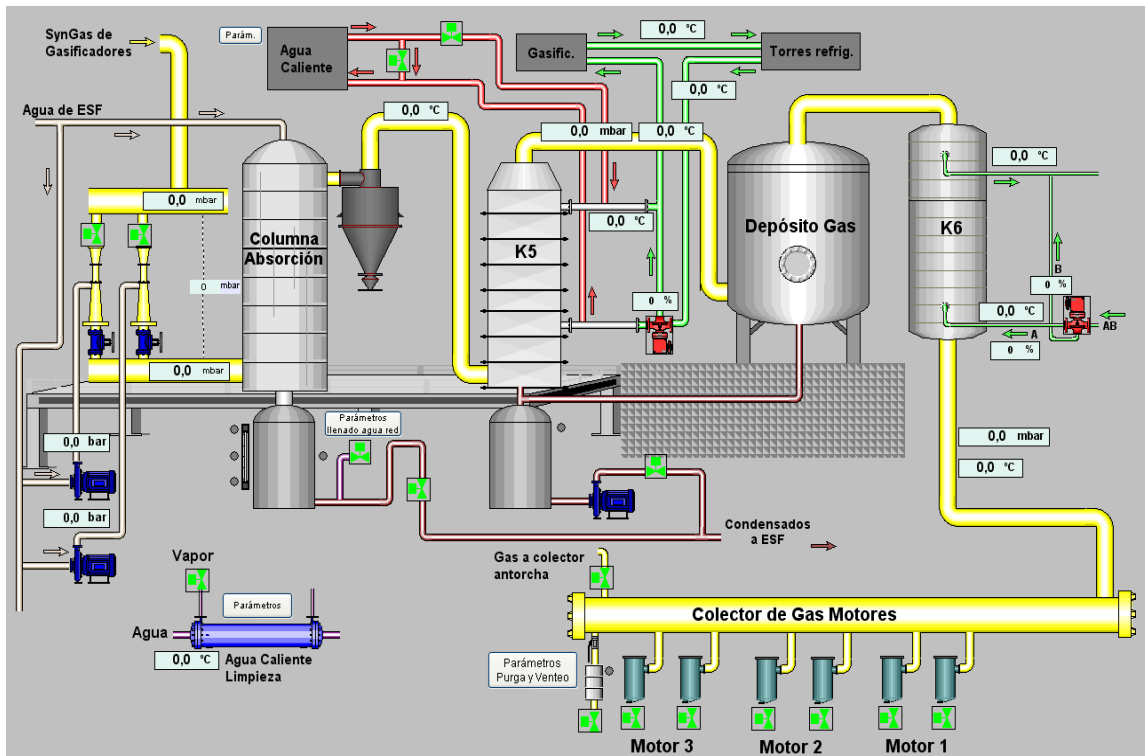


Imagen 14 Pantalla sistema de limpieza syngas

2.3.6 Instalaciones Auxiliares

2.3.6.1 Instalación eléctrica.

- Cableado de potencia (400 V) y control entre los cuadros de control y el MCC a todos los motores, sensores, controles, actuadores.
- Bandejas de cables.

2.3.6.2 Instalación mecánica.

- Valvulería, tubería, accesorios.
- Aislamiento térmico.
- Estructuras de soporte.

2.3.6.3 Aire de instrumentación.

Instalación de aire comprimido de instrumentación.

- Compresor de aire exento de aceite, de adecuadas características.
- Secador de air
- Prefiltros,
- Tanque de almacenamiento de aire comprimido 1500 lts.

2.3.6.4 Sistema de almacenamiento y suministro de nitrógeno.

La instalación utiliza nitrógeno a una presión de 6 bares para la purga de los equipos

en contacto con el syngas, previamente a su utilización y tras la parada de la planta. El nitrógeno será almacenado en un tanque vertical 10 m³ de capacidad.

2.3.6.5 Sistema de almacenamiento y suministro de oxígeno.

La instalación utiliza oxígeno durante el proceso de craqueo térmico. Este oxígeno será almacenado en un tanque vertical de 10 m³ de capacidad.

2.3.6.6 Detección de gases.

Sensores de CO, CH₄ y H₂ se instalan en las zonas cerradas de la planta con posible presencia de syngas.

- Centralita de medición de gases.
- Detectores de CO
- Detectores tipo Durtex de CH₄.
- Detectores tipo Durtex de H₂.

2.3.6.7 Zona de almacenamiento de residuos a gasificar

Nave existente de dimensiones 21,00x16,00 m, totalizando una superficie de 336 m². Tiene una altura de 6 metros al alero y 8 a cumbre. Tendrá la función de almacén temporal, en condiciones de seguridad, de los residuos destinados a la gasificación.

Esta nave cuenta con cerramientos laterales de obra de fábrica y cubierta metálica. Se encuentra completamente pavimentada y apta para la función proyectada.

2.3.7 Procedimiento de arranque y parada y sistemas de seguridad

2.3.7.1 Procedimiento de arranque

El tiempo de arranque viene marcado por la orden de puesta en marcha, que habilita las diferentes secuencias de control de la planta. Una vez se activa la puesta en marcha, el sistema de control comienza por habilitar los diferentes sistemas, disposición de servicios básicos (Nitrógeno, aire, agua, DAF, soplante de aire, etc.).

Sistema de calentamiento del gasificador:

El sistema de calentamiento del gasificador se realiza a través de un quemador en vena de aire, usando gas natural como combustible.

El consumo de gas natural durante el periodo de puesta en marcha, depende de las condiciones de funcionamiento del quemador y las condiciones de entorno; un valor orientativo, en términos de consumo de gas natural, y tomando su energía térmica como 38.100 KJ/Nm³, supondría una demanda de gas natural de 22,3 Nm³/h durante

el periodo de la puesta en marcha, que puede durar aproximadamente 20 – 24 horas hasta que se alcanzan las condiciones de funcionamiento.

Sistema de seguridad en el inicio de funcionamiento normal:

El sistema de control de la planta cuenta con un mecanismo que garantiza que el proceso de funcionamiento normal no se inicie hasta que el gasificar no ha alcanzado la temperatura.

Este sistema de control del proceso dispone de valores y parámetros de consigna, evitando que hasta que no se alcanzan determinadas condiciones, como la temperatura del lecho del reactor, no se otorgue permiso para activar el ciclo de alimentación. El proceso de arranque cuenta con los siguientes parámetros de control:

Durante todo el proceso se controlan muchos parámetros (estado de equipos, válvulas, etc.), pero el parámetro que marca las distintas etapas del proceso de arranque es la temperatura del lecho. Esta temperatura se controla con 3 sensores de tipo termopar con termopozo, con un lazo de control de 2 de 3, para evitar posibles lecturas anómalas.

Partiendo de la instalación en frío, se empieza a calentar la instalación con ayuda del quemador de gas. Una vez se alcanza una temperatura de lecho de 400°C, se realiza la inertización de las tolvas presurizadas mediante nitrógeno, se cargan de residuo y se empieza a dosificar poco a poco (“batch mode”) dentro del gasificador. Cuando la temperatura del lecho llega a los 500°C se apaga el quemador y sigue la fase de arranque. Cuando la temperatura de lecho llega a 650-700°C se activa la inyección de oxígeno y el quench de agua en el TCR. Una vez se alcanzan los 800°C en el gasificador se da por finalizado el proceso de arranque, comenzando la generación del syngas.

Parámetros de funcionamiento:

El sistema de control del proceso cuenta con una serie de indicadores o parámetros de funcionamiento que definen y habilitan el paso de condiciones de arranque a condiciones de funcionamiento en modo gasificación. Cuando se esté trabajando en régimen de gasificación, el sistema de control contará con los siguientes lazos para trabajar en modo automático controlado los siguientes parámetros:

- Presión reactor: garantiza la correcta fluidización, se regulará mediante adición/extracción de arena del lecho.
- Relación materia prima/caudal aire: se fijará en función de la temperatura de operación en el lecho.
- Temperatura del lecho: una incorrecta temperatura del lecho supone una parada del proceso.

2.3.7.2 Procedimiento de parada

Se deben diferenciar dos tipos de paradas dentro del proceso de gasificación:

- Las **paradas de largo tiempo / programadas** se dan en el mantenimiento anual programado (dos veces al año). Este mantenimiento se realiza con el gasificador en frío y por consiguiente el proceso de parada del equipo debe de llegar a la temperatura inferior a 50°C.
El proceso de enfriamiento de la planta se realiza de forma gradual y controlada durante un periodo de 36 horas para evitar dañar el refractario de los distintos equipos y conductos.
- Las **paradas de corto tiempo / no programadas** se dan por fallos puntuales o anomalías dentro del proceso o mantenimientos no programados. No es necesario el enfriamiento del gasificador, por lo que la reanudación del proceso requiere un menor tiempo (este tiempo irá en función de la pérdida de temperatura del gasificador).

Distribución de las paradas

Se ha realizado una estimación, a partir de datos de otros reactores de gasificación facilitados por el fabricante y de bibliografía especializada, para determinar la ocurrencia de cada uno de los diferentes tipos de arranques dentro de las instalaciones:

- Paradas programadas
 - Por mantenimiento preventivo, la planta de gasificación realiza de forma programada 2 paradas de larga duración anualmente (aproximadamente cada 6 meses).
- Paradas puntuales o no programadas
 - Estas paradas son estimatorias, y se producirán a consecuencia de fallos de funcionamiento, mantenimientos no programados, etc. La estimación de arranques es la siguiente:
 - Arranque en caliente: 90 %
 - Arranques en frío: 10 %

Estos datos son meramente estimatorios, entendiendo que durante los primeros años se produzcan en menor medida, al ser un equipo nuevo y vayan aumentando pasados unos años de funcionamiento. No obstante, un correcto mantenimiento preventivo reducirá las paradas no programadas por averías o fallos de funcionamiento de los equipos.

Mecanismos de seguridad en caso de paradas no programadas o fallos de funcionamiento:

Ante una situación de fallo de funcionamiento o anomalía en el proceso, la planta cuenta con un sistema de protección formado por dispositivos mecánicos (válvulas de seguridad y discos de ruptura), eléctricos (magneto térmicos y contactores) y electrónicos (transmisores de temperatura y de presión) interconectados entre sí para garantizar que en caso de producirse un paro de la instalación, sea de forma segura.

Mediante estos dispositivos, los parámetros de operación y el riesgo de incendio y explosión son controlados y supervisados en tiempo real. Todos estos parámetros, puesto que son variables, llevan asociada una alarma que al activarse puede desembocar en una parada automática normal o de emergencia. El sistema también permite una parada en modo manual a criterio del operador.

2.3.8 Sistemas y medidas implantadas para el uso eficiente de los recursos

Como se ha definido con anterioridad, la instalación de gasificación propuesta está encaminada a la sustitución de los combustibles fósiles utilizados dentro de las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. por gas de síntesis generado a partir de la gasificación de residuos no peligrosos.

Dentro del diseño de la instalación se han tenido en cuenta las Mejores Técnicas Disponibles y manuales BREF de aplicación en el proceso proyectado. En cuanto a las medidas concretas implantadas para el uso eficiente de los recursos destacan:

Recurso	Medida
Energía	Implantación de tecnología para la sustitución del uso coque de petróleo (combustible fósil) y parte de biomasa dentro del proceso de horno de cocción del proceso de producción de material cerámico y el consumo de gas natural de la cogeneración.
	Generación de energía eléctrica derivada de la combustión en el motogenerador del gas de síntesis generado a partir de la gasificación de residuos no peligrosos, suficiente para abastecer los procesos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. y exportar a red.
	Aprovechamiento de la energía térmica generada en la gasificación y cogeneración, canalizándolos hasta el secadero de materiales cerámicos, reduciendo el consumo de energía empleada en estas operaciones.
Agua	Recirculación de los excedentes y fase líquida recuperadas en la unidad DAF (purgas de gasificación y refrigeración) en el proceso de fabricación de material cerámico para reducir la demanda de agua en la galletera de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. <i>(Según los datos suministrados por el fabricante, estas aguas son aptas para su introducción en el proceso de fabricación de material cerámico, no obstante, previo a su introducción, se realizará una caracterización analítica lo confirme).</i>
Materias primas	Implantación de un proceso de gasificación que permite introducir como materia prima residuos no peligrosos destinados a eliminación (este proceso no conlleva consumo de materia prima, ya que se valorizan residuos que actualmente son destinados a combustión y/o vertedero). De esta forma, se realiza una operación de valorización (R3) frente a una de eliminación (D5), dando cumplimiento al artículo 8 “jerarquía de residuos” establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Recurso	Medida
	<p>Introducción en el proceso de fabricación del material cerámico las cenizas y fangos generados en el proceso de gasificación. <i>(Según los datos suministrados por el fabricante, así como la caracterización de las cenizas incluida en el Anexo IV y la ficha de seguridad de los fangos incluida en el Anexo VI, tanto las cenizas como los fangos son aptos para su introducción en el proceso de fabricación de material cerámico, no obstante, previo a su introducción, se realizará una caracterización analítica que lo confirme).</i></p>

Tabla 11 Medidas para el uso eficiente de los recursos

2.4 IMPLANTACIÓN SOBRE EL TERRENO. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La línea de gasificación proyectada se ubicará, tal y como se ha indicado con anterioridad, dentro de la parcela 30 del polígono 9 del término municipal de Valladolid, anexa a la fábrica de material cerámico.

El plano de planta de las instalaciones propuestas es el siguiente:

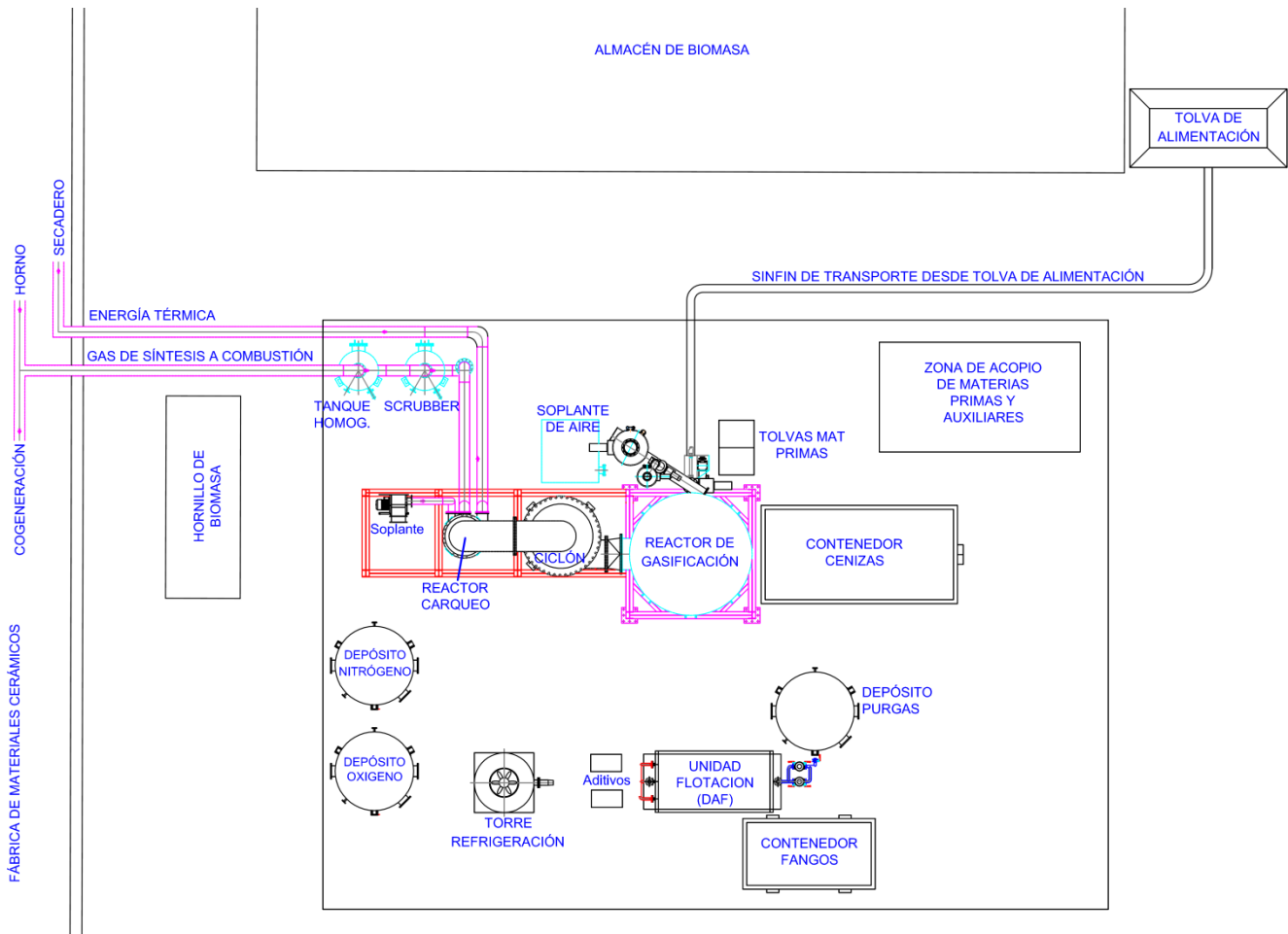


Imagen 15 Planta de la línea de gasificación proyectada

La definición de los equipos que componen la línea se realizó en el apartado anterior.

En cuanto a la obra civil y adecuación de las instalaciones necesaria es mínima:

- La zona de ubicación cuenta con solera pavimentada e impermeabilizada, por lo que no será necesario pavimentar más zonas, minimizando la afección sobre el suelo. Esta solera será modificada para adaptarla a la necesidades de un vaso estanco impemeabilizado y con pendiente hacia su parte norte, donde se ejecutará el cubeto de recogida de 2 m³ de capacidad, impermeabilizado exteriormente siguiendo la misma solución constructiva que para la solera, mediante lámina plástica, y en su parte interior mediante resina epoxi, garantizando la total estanqueidad.
- Ejecución de una estructura metálica de cubrición, de dimensiones mínimas 15 x 20 m, totalizando una superficie de 300 m² y una altura de 10 m al alero y 11,40 a cumbrera, que comprenda toda la zona de ubicación de los equipos, a excepción de la tolva de alimentación y sinfín de transporte desde tolva, equipos que se encontrarán capotados. Estas medidas son estimadas y podrán variar en función de la disposición final de los elementos.
- Instalación de la tolva de alimentación, con una capacidad estimada de 10 m³, anexa a la nave de acopio de CDR y sinfín de transporte hasta reactor. La tolva

se ejecutará sobre solera de hormigón de dimensiones 5,00 x 3,00 m y 0,30 cm de espesor y el sinfín y cintas de transporte por medio de estructura metálica de anclaje con apoyos en el terreno.

- La sustitución del actual motogenerador de 1 MW por el nuevo a instalar de 1,6 MW no requiere obras, pues será sustituir un equipo por otro y realizar las conexiones necesarias. Se ubicará en la posición del actual motogenerador.
- Adaptación del F2, para que cuente con una altura de 5 m sobre la cota del terreno (actualmente 3 m), manteniendo el diámetro existente de 1,15 m y adaptación del F5, incrementando el diámetro interior de 0,35 m a 0,85 m.

Por lo tanto, las obras necesarias son simples y sencillas. Una vez ejecutadas, se montará la línea de maquinaria consistente en equipos y canalizaciones.

2.5 CONSUMOS PREVISTOS DE LA LINEA DE GASIFICACIÓN

2.5.1 Materias primas y auxiliares utilizadas

Materias primas y materias auxiliares utilizadas		Cantidad anual	Proceso o etapa en la que intervienen
CDR (combustible derivado de residuos) -Estado sólido-	Residuos de madera LER 191207	10.500 Tm/año (1,4 Tm/hora)	Proceso de gasificación (alimentación de la gasificación)
Caracterización analítica: Anexo IV	Residuos mixtos LER 191212	4.500 Tm/año (0,6 Tm/hora)	Proceso de gasificación (alimentación de la gasificación)
Olivina - Estado sólido - Símbolo: N/A Frases R: N/A Ficha seguridad en Anexo VI		31 Tm/año	Material del lecho del gasificador. Favorece el contacto de los sólidos y aire y así el intercambio energético en el lecho fluidizado.
Dolomita - Estado sólido - Símbolo: Xi Frases R: R37, R38, R41 Ficha seguridad en Anexo VI		70 Tm/año	Catalizador. Favorece el contacto de los sólidos y aire y así el intercambio energético en el lecho fluidizado.
Oxígeno - Estado gas - Símbolo: O Frases R: R8 Ficha seguridad en Anexo VI		566 Tm/año	Reactor craqueo térmico
Aceite motor - Estado sólido - Símbolo: Xi, Xn Frases R: R36/38, R52/53, R65, R66 Ficha seguridad en Anexo VI		5 Tm/año	Lubricación y refrigeración equipos

Materias primas y materias auxiliares utilizadas	Cantidad anual	Proceso o etapa en la que intervienen
Biocida 2510 - Estado líquido - Símbolo: Xn Frasas R: R20/22, R34, R43 Ficha seguridad en Anexo VI	6 Tm/año	Torre de refrigeración (circuito de agua de enfriamiento)
Dispersante PC-191 - Estado líquido - Símbolo: N/A Frasas R: N/A Ficha seguridad en Anexo VI	1,5 Tm/año	Torre de refrigeración (circuito de agua de enfriamiento)
Aditivo clarificación agua – floculante 71613 - Estado líquido - Símbolo: N/A Frasas R: N/A Ficha seguridad en Anexo VI	15 Tm/año	Tratamiento de aguas en unidad DAF
Aditivo clarificación agua – coagulante N71232 - Estado líquido - Símbolo: Xi Frasas R: R41 Ficha seguridad en Anexo VI	16 Tm/año	Tratamiento de aguas en unidad DAF
Ácido sulfúrico - Estado líquido - Símbolo: C Frasas R: R35 Ficha seguridad en Anexo VI	22,5 Tm/año	Reactivo en tratamiento de aguas - pH
Nitrógeno líquido - Estado gas a 22 °C - Símbolo: N/A Frasas R: N/A Ficha seguridad en Anexo VI	20 m ³	Los consumos de nitrógeno se realizan para inertización equipos, presurización, y para circuito cerrado del sistema de refrigeración del gas. Circuito cerrado, no se producen pérdidas, tan solo sustitución anual.
Agua - Estado líquido - Símbolo: N/A Frasas R: N/A	31.405 m ³	Circuitos de agua
Gas natural - Estado gas - Símbolo: N/A Frasas R: N/A	22,3 Nm ³ /h en cada arranque	Uso en el quemador en vena de aire para calentamiento del gasificador durante el arranque
Electricidad	1.185 MW año	Iluminación, sistema de control de procesos

Tabla 12 Materias primas y auxiliares utilizadas

El sistema de almacenamiento de cada una de las materias utilizadas es el siguiente:

Materias utilizadas	Forma de suministro	Almacenamiento dentro de las instalaciones
<p style="text-align: center;">CDR</p> <p>La composición del residuo será de naturaleza no peligrosa, básicamente procedentes de residuos de la madera (LER 191207) y residuos del tratamiento mecánico de residuos (LER 191212). CERAMICA ZARATAN no producirá estos residuos sino que los obtendrá en mercados comerciales habituales</p>	<p>El suministro se realiza mediante la tolva de alimentación del proceso de gasificación.</p> <p>Características de amisión del combustible:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 70% residuos madera + 30% residuo mixto. ✓ Humedad: < 15% ✓ Dimensiones máximas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Diámetro: 8 -15 mm ○ Longitud: < 30 mm. ✓ Poder Calorífico Inferior: 16.244 kJ/kg 	<p>El CDR será acopiado en la nave almacén superior, según se indica en el plano de flujo del proceso.</p>
<p style="text-align: center;">Oliviana</p>	<p>El suministro se realiza mediante saca big-bag de 1,2 toneladas</p>	<p>Tolva de almacenamiento y tornillo dosificador. Almacenamiento máximo 3 ud (3,6 Tm)</p>
<p style="text-align: center;">Dolomita</p>	<p>El suministro se realiza mediante saca big-bag de 1,2 toneladas</p>	<p>Tolva de almacenamiento y tornillo dosificador Almacenamiento máximo 5 ud (6 Tm)</p>
<p style="text-align: center;">Oxígeno</p>	<p>Suministrado por empresa especializada por medio de camión homologado</p>	<p>El Oxígeno se almacena en un tanque presurizado de 20 m³ y mediante una red de tubería se inyecta para su uso en el reactor de craqueo térmico.</p>
<p style="text-align: center;">Aceite motor</p>	<p style="text-align: center;">GRG 1 m³</p>	<p>Mantenimiento periódico del motogenerador. Sustitución del aceite durante las paradas de mantenimiento. Almacenamiento en el interior de la nave de cerámico. Almacenamiento máximo 1 ud (1 Tm)</p>
<p style="text-align: center;">Biocida 2510</p>	<p style="text-align: center;">Garrafas 25 l</p>	<p>Bomba dosificadora desde depósito del sistema de gasificación Almacenamiento máximo 20 ud (0,5 Tm)</p>
<p style="text-align: center;">Dispersante PC-191</p>	<p style="text-align: center;">Garrafas 25 l</p>	<p>Bomba dosificadora desde depósito del sistema de gasificación Almacenamiento máximo 10 ud (0,25 Tm)</p>
<p style="text-align: center;">Aditivo clarificación agua-floculante 71613</p>	<p style="text-align: center;">GRG 1 m³</p>	<p>En el tratamiento de agua de proceso se dispondrá de un sistema de bidón GRG con bombas dosificadora, que añade la cantidad de</p>

Materias utilizadas	Forma de suministro	Almacenamiento dentro de las instalaciones
Aditivo clarificación agua-coagulante N71232	GRG 1 m ³	floculante/coagulante en el tubo floculador para homogeneización con el agua de proceso antes de entrar en el tanque de aireación. Almacenamiento máximo floculante 71613 - 3 ud (3 Tm) Almacenamiento máximo coagulante N71232 - 3 ud (3 Tm)
Ácido sulfurico	GRG 1 m ³	De acuerdo al pH del agua al llegar al tratamiento de aguas, se añade la dosis correspondiente de ácido con el fin de neutralizar el agua de proceso. Todo este proceso se realiza de forma totalmente automatizada mediante un medidor de pH y una bomba dosificadora situada próxima a la unidad DAF (bajo cubierta y sistema de recogida de aguas). Almacenamiento máximo - 3 ud (3 Tm)
Nitrógeno líquido	Suministrado por empresa especializada por medio de camión homologado	El Nitrógeno se almacena en un tanque presurizado de 20 m ³ y mediante una red de tubería se inyecta a los diferentes puntos de consumo en un circuito cerrado.
Agua	Desde captación de aguas autorizada por Confederación Hidrográfica del Duero	Directa desde la captación
Gas natural	A través del RM existente en CERÁMICA ZARATÁN.	Tubería desde el RM existente hasta el punto de suministro al gasificador.

Tabla 13 Almacenamiento de materias primas y auxiliares utilizadas

Todos los almacenamientos cumplirán con las condiciones impuestas en la normativa sectorial aplicable.

2.5.2 Productos obtenidos

Los productos obtenidos del proceso de gasificación son los siguientes:

Producto	Descripción	Estado	Cantidad máxima anual	Almacenamiento
Syngas	Gas obtenido a partir de la gasificación del CDR	Gaseoso	$3,177 \times 10^7$ Nm ³ /año (4.236 Nm ³ /h)	Consumo directo en cogeneración y horno de la fábrica de cerámicos (sistema de seguridad con by-pass de desvío en caso de fallo de motogenerador/horno)

Tabla 14 Productos obtenidos

De estos 4.236 Nm³/h serán destinados 3.030 Nm³/h ($2,2725 \times 10^7$ Nm³/año) de syngas al motogenerador y los 1.206 Nm³/h ($9,045 \times 10^6$ Nm³/año) serán enviados al horno.

A partir de la combustión del syngas se obtiene:

Producto	Descripción	Cantidad generada	
Electricidad	Generada en la combustión del syngas en el motogenerador Rendimiento del proceso 36,5 %	1.577 kW hora $1,118275 \times 10^7$ kW año	Autoconsumo 158 kW hora $1,185 \times 10^6$ kW año
			Electricidad exportada 1.419 kW hora $1,06425 \times 10^7$ kW año
Combustible para horno	Combustible utilizado en el horno de cocción del material cerámico Rendimiento del proceso de combustión: 98,02 %	1.686 kW hora $1,2645 \times 10^7$ kW año	
Energía térmica	Energía térmica recuperada del calor de los gases de escape + circuito del motogenerador + recuperador del sistema de lavado del syngas	2.205 kW hora $1,65375 \times 10^7$ kW año	

Tabla 15 Productos obtenidos a partir de la combustión del syngas

En el siguiente diagrama se incluye un esquema de las entradas materias primas y auxiliares, agua y energía en el proceso así como las salidas, reflejadas tanto por los productos obtenidos como otros materiales del proceso así como afecciones de mayor significación:

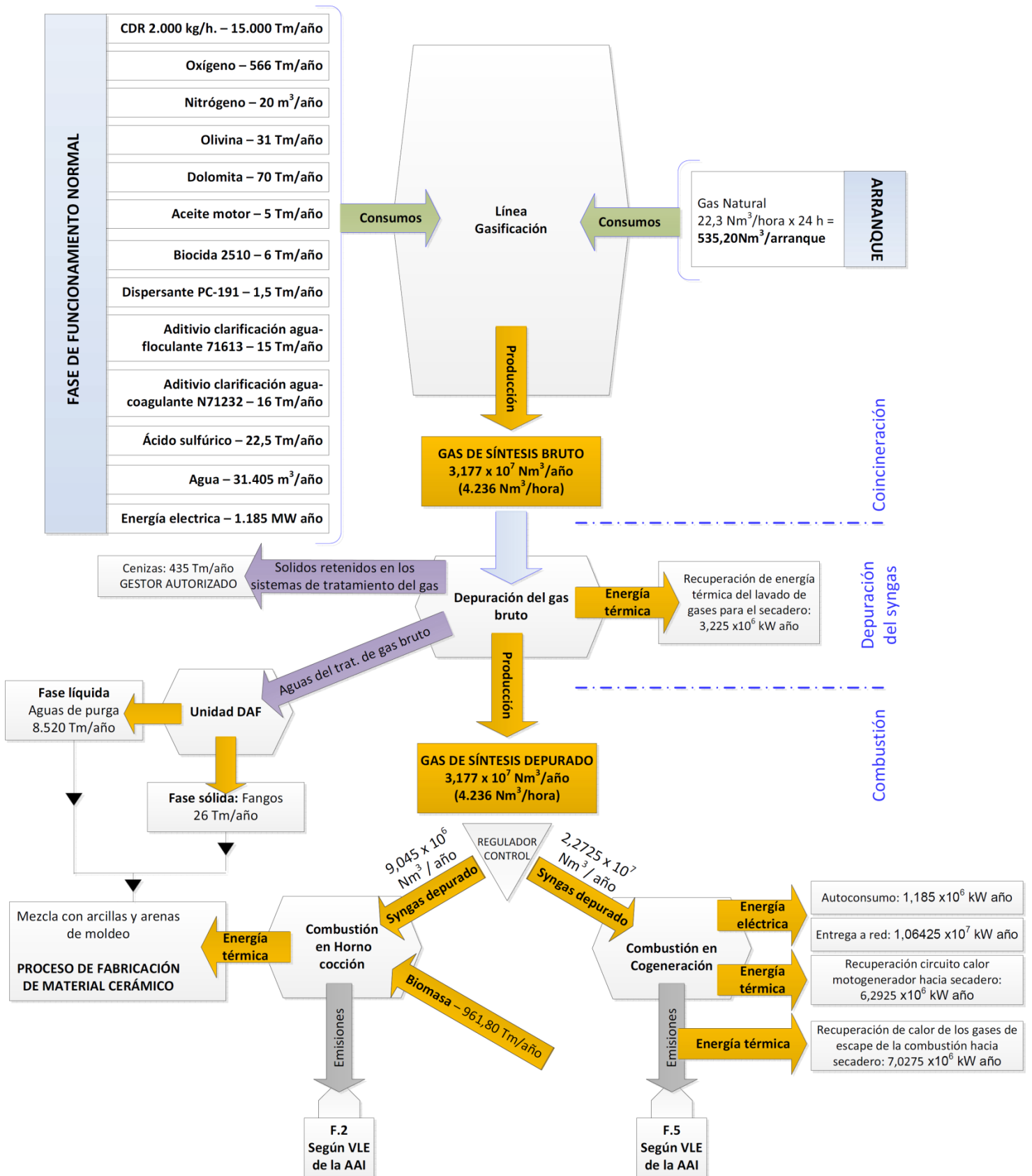


Imagen 16 Flujo de entradas y salidas del proceso de gasificación

2.6 FUENTES GENERADORAS DE AFECCIÓN

2.6.1 Emisiones a la atmósfera

2.6.1.1 Datos sobre emisiones canalizadas

En base al Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, la instalación de coincineración proyectada comprende los elementos de proceso a instalar hasta la obtención del gas bruto. Estos elementos y procesos se regirán por lo establecido en el citado Real Decreto (en el Anexo I se justifica el cumplimiento del RD 815/2013)

De esta forma, el esquema de los focos de proceso de las instalaciones es el siguiente:

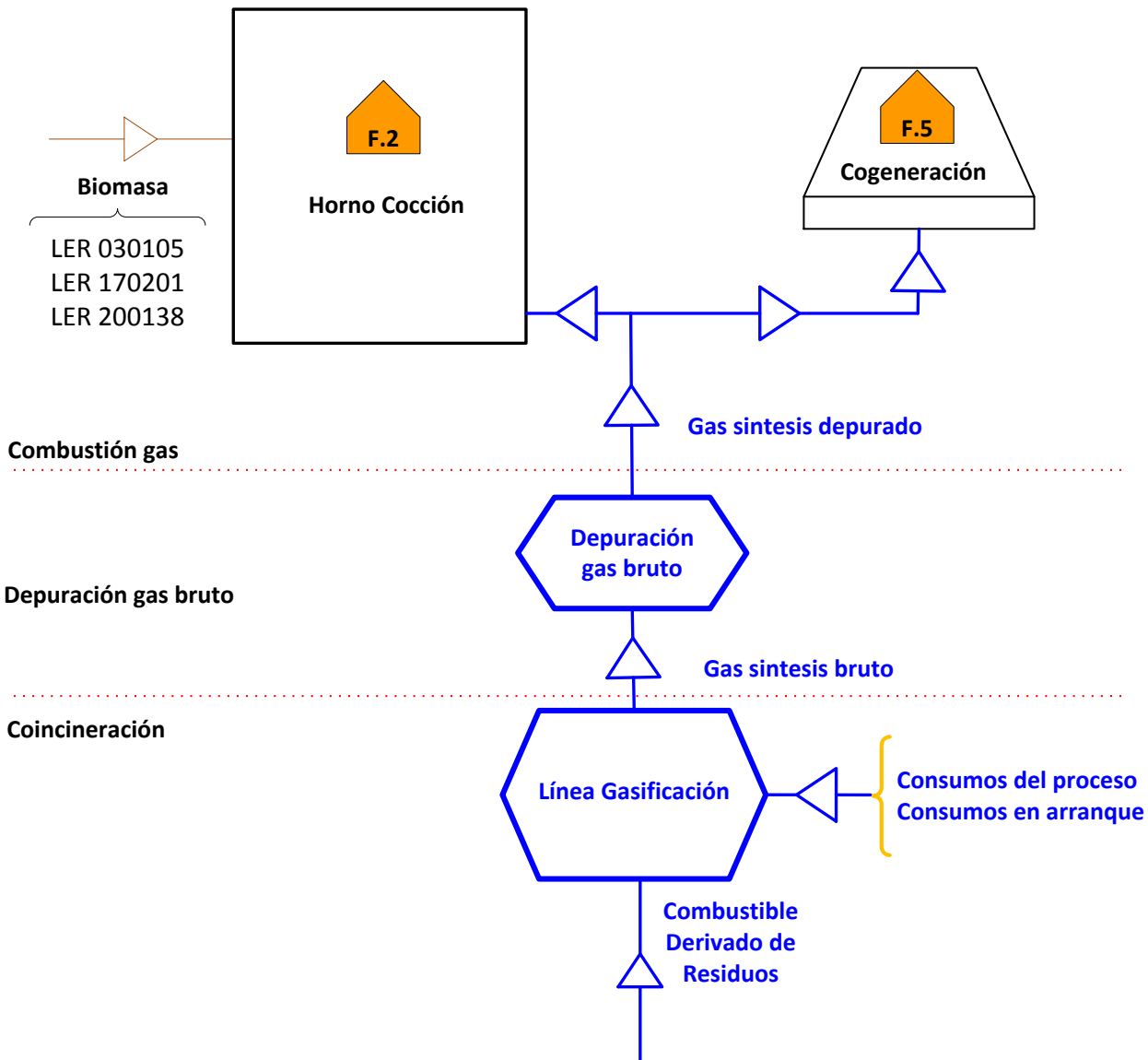


Imagen 17 Focos de proceso

Estos focos, F2 y F5, se encuentran autorizados según la Resolución por la que se concede Autorización Ambiental a CERÁMICA ZARATÁN, S.A., quedando en la misma regulados los Valores Límite de Emisión:

VALORES LÍMITE DE EMISIÓN PARA F2 – HORNO COCCIÓN (Según Resolución de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Prevención ambiental y Ordenación del Territorio) (BOCyL nº 215 de fecha 06/11/2007)		
PARÁMETRO	UNIDAD	VLEs
Partículas	mg/Nm ³	150
SO ₂	mg/Nm ³	500
NO _x	mg/Nm ³	300
CO	ppm	500
Cloro	mg/Nm ³	230
CIH	mg/Nm ³	460
Fluor Total	mg/Nm ³	80

Tabla 16 Valores límite de emisión para foco F2

VALORES LÍMITE DE EMISIÓN PARA F5 - COGENERACIÓN (Según Resolución de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Prevención ambiental y Ordenación del Territorio) (BOCyL nº 215 de fecha 06/11/2007)		
PARÁMETRO	UNIDAD	VLEs
Partículas	mg/Nm ³	50
SO ₂	mg/Nm ³	35
NO _x	mg/Nm ³	200
CO	ppm	100
COT	mg/Nm ³	20

Tabla 17 Valores límite de emisión para foco F5

En base al Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, los focos F2 y F5 quedan incluidos dentro CAPCA-2010 como:

FOCO	ACTIVIDAD	GRUPO	CÓDIGO	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EMISIONES
F2	Horno de cocción (Calderas de P.t.n. <= 20 MWt y > 2,3 MWt)	B	03 01 03 02	Sin sistema de tratamiento
F5	Cogeneración (Turbinas de gas de P.t.n. <= 2,3 MWt y > 70 kWt)	C	01 01 04 04	Sin sistema de tratamiento

Tabla 18 Clasificación de F2 y F5 según RD 100/2011

En el Anexo I se incluye la justificación del cumplimiento del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

En el Anexo III se incluye un estudio de modelización de contaminantes, donde se incluye una modelización de la situación actual, en base a las mediciones atmosféricas realizadas por Entidad Acreditada durante los años 2012, 2013 y 2014 (entregadas junto con las memorias ambientales anuales), y una modelización de la situación futura, en base a los datos aportados por el fabricante, sobre los que se ha aplicado un margen de seguridad del 10% como medida preventiva.

2.6.1.2 Datos sobre emisiones difusas

Las emisiones difusas susceptibles de generarse en las instalaciones proyectadas tendrán su origen en las siguientes acciones:

- Manipulación de los residuos a gasificar: las operaciones de trasiego del residuo a gasificar durante el aprovisionamiento y su traslado desde el almacén hasta la tolva de alimentación pueden generar emisiones de polvo. Para minimizar esta afección, el residuo se acopia en una nave cerrada y es conducido hasta el reactor de gasificación por una línea de sinfín y cintas capotadas, por lo que se considera que las emisiones serán mínimas durante esta operación.
- Tránsito de vehículos: el abastecimiento a la línea de gasificación así como las operaciones de aprovisionamientos, retirada de residuos generados, etc., suponen la utilización de maquinaria y vehículos, los cuales generarán dos tipos de emisiones:
 - Las derivadas de los motores de combustión. Para minimizar esta afección, la maquinaria y vehículos contarán con las correspondientes Inspecciones Técnicas en regla.
 - Las derivadas del polvo emitido como consecuencia de la rodadura del vehículo. Para minimizar esta afección, se mantendrán limpios los viales y zonas de maniobras (se encuentran pavimentados) y se

limitará la velocidad a 20 Km/h en el interior de la cerámica. En caso de considerarse necesario, se realizarán riegos antipolvo.

A modo de resumen de los focos de emisión difusa se incluye la siguiente tabla:

FOCO DE EMISIÓN DIFUSA				
Nombre del foco	Código nº	Código CAPCA2010	Posibles contaminantes	Medidas de prevención
Manejo de los residuos a gasificar	1	Grupo: - 03 01 03 02	Partículas en suspensión (polvo)	Capotaje de sistema de transporte de residuos a gasificar.
Motores de combustión de maquinaria y vehículos	2	Grupo: - 08 08 01 00	Gases de combustión de los motores de los vehículos	Mantenimiento adecuado e Inspecciones Técnicas periódicas.
Tráfico rodado	3	Grupo: - 08 08 03 00	Partículas en suspensión (polvo)	Limpieza de pavimentos. Riegos antipolvo.

Tabla 19 Focos de emisión difusa

2.6.2 Emisiones acústicas

La línea de gasificación se constituye como un nuevo foco de emisión acústica. Los elementos que producirán emisiones serán el reactor, soplante de aire y precipitador fundamentalmente, pero las emisiones acústicas de estos equipos están por debajo de las generadas en el proceso de fabricación de materiales cerámicos, según los datos suministrados por el fabricante.

La línea está prevista dentro de las instalaciones de CERAMICA ZARATAN, S.A., por lo que se seguirá cumpliendo el condicionamiento ambiental impuesto en la Autorización Ambiental Integrada en materia de ruidos.

En el Anexo II se incluye un estudio acústico de la situación actual y de la situación futura tras la implantación de la línea de gasificación.

2.6.3 Emisión de aguas residuales

2.6.3.1 Focos de generación de aguas residuales

El agua drenada del sistema de lavado del syngas y de la torre de refrigeración contiene cierta cantidad de fangos, que se recuperan en una unidad de flotación DAF, donde se separa la fase acuosa de la fase sólida.

Según caracterización aportada por el fabricante y que se adjunta a continuación, las aguas de purga pueden ser introducidas en la mezcla con arcillas y materias primas para la fabricación de material cerámico, minimizando el consumo aporte de agua necesario para el proceso de mezclado de las materias primas en la galletera de la cerámica.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
pH	uts	8,62
Conductivity at 25°C	µS/cm	14.350
Suspended matter	mg/l	21
Dichromate C.O.D. (decanted)	mg O ₂ /l	4.456
Dichromate C.O.D. (total)	mg O ₂ /l	4.476
Chlorides	mg Cl/l	69,0
MI	Equitox/m ³	76,5
Organic + Amoniacal Nytrogen	mg N/l	2.459,6
Total Phosphor	mg P/l	< 2,00
Total Ammonium	mg NH ₄ /l	2.179,20
B.O.D.5	mg O ₂ /l	400,0
Aluminium	mg Al/l	< 0,050
Boron	mg B/l	< 0,107
Total chrome	mg Cr/l	< 0,050
Copper	mg Cu/l	< 0,050
Zinc	mg Zn/l	< 0,050
Iron	Mf Fe/l	< 0,050
Manganese	mg Mn/l	< 0,050
Cadmium	mg Cd/l	< 0,050
Nickel	Mg Ni/l	< 0,050

Tabla 20 Caracterización de las aguas de purga. Fuente EQTEC

Previo al inicio de la utilización de estas aguas se realizará una caracterización analítica, por Entidad Acreditada, que confirme estos datos. En todo caso, nunca se realizará tratamiento de las aguas de purga dentro de las instalaciones ni serán vertidas al medio, ya que, en el supuesto de que no fueran aptas para el proceso fabril, serían entregadas a gestor autorizado.

De esta forma, el proceso de gasificación proyectado no genera ningún tipo de vertido (VERTIDO CERO).

2.6.3.2 Balance de aguas

Los puntos de consumo de agua dentro de la instalación de gasificación proyectada

son los siguientes:

- Sistema de tratamiento del gas de síntesis bruto, como punto de consumo principal. Estas aguas, una vez utilizadas en el sistema de lavado del syngas bruto, son destinadas a la unidad DAF, consistente en una unidad de flotación, donde se separa la parte líquida de la parte sólida.
- Circuito de refrigeración: se trata de un circuito cerrado, no obstante, es necesario reponer las pérdidas que se generan en la torre de refrigeración derivadas de las purgas. Serán destinadas a la unidad DAF.

El esquema del balance de aguas dentro de las instalaciones es el siguiente:

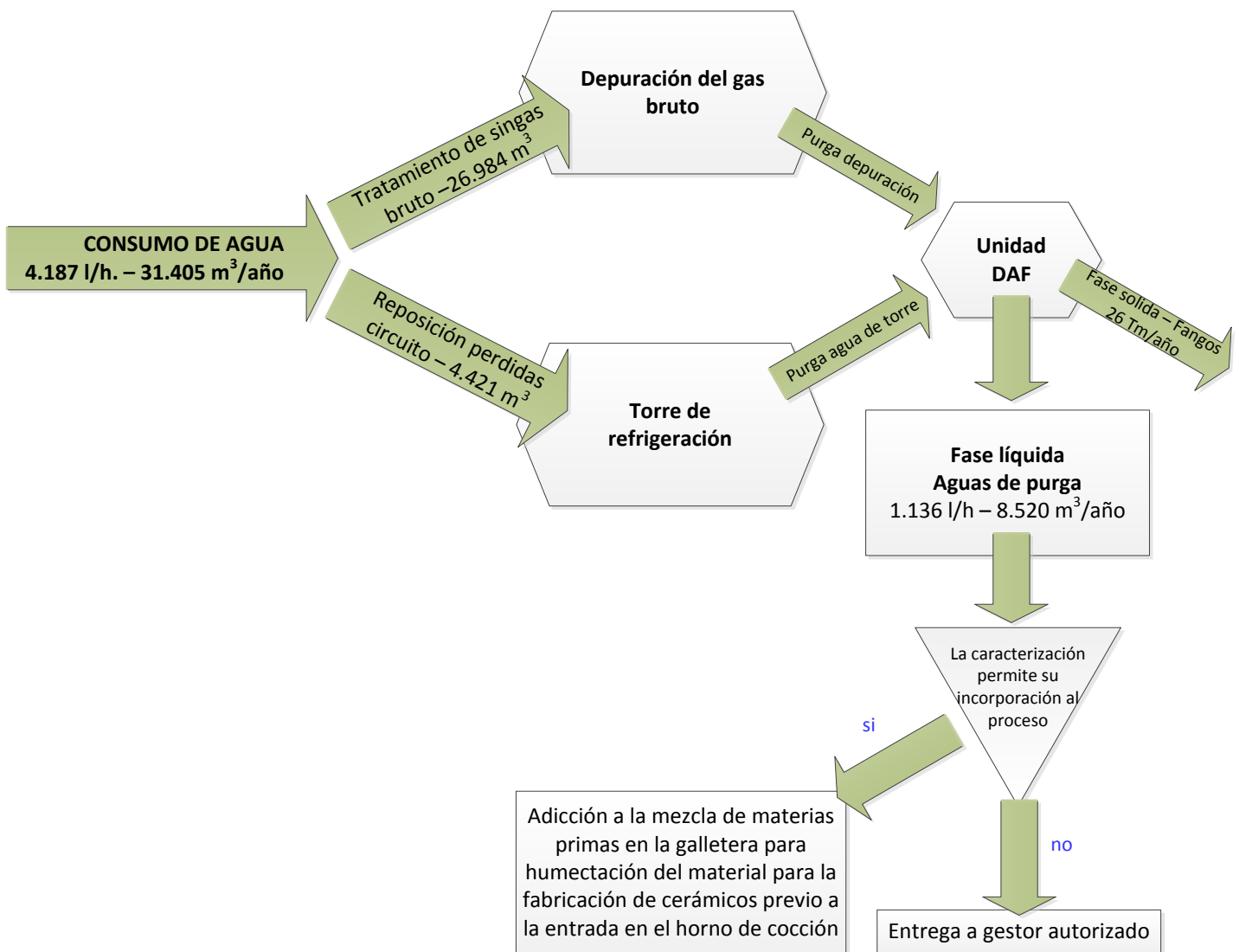


Imagen 18 Esquema del balance de aguas

2.6.3.3 Medidas de seguridad adoptadas

La unidad DAF tiene una capacidad de 25 m³, suficientes para recoger y almacenar

toda el agua del circuito de depuración del gas bruto. De la unidad DAF, las aguas son almacenadas en un depósito estanco de 30 m³ de capacidad.

En caso de avería o fuga, el agua del circuito es drenada a esta unidad, que actuará de depósito de almacenamiento, garantizando de este modo la no generación de vertidos en caso de parada, fuga o accidente.

Por otro lado, y ante un improbable suceso de rotura de la unidad DAF o del depósito de almacenamiento de aguas, el pavimento donde se asientan las instalaciones de gasificación tiene forma de vaso estanco, con solera impermeabilizada y pendiente hacia su parte norte, hasta un cubeto impermeabilizado. Sumando la capacidad del cubeto (2 m³) a la capacidad del vaso estanco formado por las pendientes de la solera (32 m³) supone una capacidad de almacenamiento total de 34 m³, suficientes para contener el total de los potenciales vertidos que podrían generarse ante un fallo de funcionamiento o rotura de uno de los equipos.

En cuanto a los sistemas de seguridad para evitar la contaminación de las aguas pluviales, todas las instalaciones de la línea de gasificación y los equipos de tratamiento del gas de síntesis bruto generado se encuentran bajo una estructura metálica de cubrición. Para evitar que las aguas de escorrentía penetren en la zona de proceso, la citada solera donde se asentarán las instalaciones cuenta con una cota +10 cm sobre la cota de terreno, imposibilitando la entrada de aguas de lluvia en su curso natural.

2.6.4 Generación de residuos

Dentro del proceso de gasificación se distinguen dos focos generadores de residuos:

- ✓ Proceso de gasificación y tratamiento del gas de síntesis bruto.
- ✓ Operaciones de mantenimiento.

Los residuos generados en el proceso de gasificación son los siguientes:

RESIDUO	PROCESO	LER	CANTIDAD GENERADA	ACOPIO	DESTINO
RESIDUOS DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN					
Cenizas (cenizas y sólidos retenidos en los sistemas de tratamiento de gases) Se adjunta caracterización en el Anexo IV	Gasificación	191213*	1.862 Tm/año	Contendor estanco de 30 m ³	(1)
Fangos (fase sólida del tratamiento de aguas de la unidad DAF)	Tratamiento de aguas en la unidad DAF	19 08 13*	26 Tm/año	Contendor estanco de 5 m ³	(2)

RESIDUO	PROCESO	LER	CANTIDAD GENERADA	ACOPIO	DESTINO
Se adjunta ficha de seguridad en el Anexo VI					
Purga de aguas (fase líquida del tratamiento de aguas de la unidad DAF)	Tratamiento de aguas en la unidad DAF	19 08 10*	125 kg/h 970 Tm/año	Depósito 30 m ³	(3)
RESIDUOS DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES					
Absorbentes y materiales contaminados (procedentes de las operaciones de mantenimiento y limpieza de la línea de gasificación)	Mantenimiento instalaciones	15 02 02*	0,1 Tm/año	Punto limpio de la cerámica (estancia < 6 meses)	Gestor autorizado
Envases contaminados (procedentes de las operaciones de mantenimiento, engrases, limpieza, etc. de la línea de gasificación)	Mantenimiento instalaciones	15 01 10*	0,1 Tm/año	Punto limpio de la cerámica (estancia < 6 meses)	Gestor autorizado
Envases de plástico	Gasificación - Envases de materias primas	15 01 02	1 Tm/año	Saca big bag en zonas de tolvas de materias primas	Gestor autorizado
Envases de papel y cartón	Gasificación - Envases de materias primas	15 01 01	0,2 Tm/año	Saca big bag en zonas de tolvas de materias primas	Gestor autorizado
Aceite de motor	Mantenimiento motogenerador	13 02 05*	5 Tm/año	Punto limpio de la cerámica (estancia < 6 meses)	Gestor autorizado

Tabla 21 Producción de residuos generados

- (1) Se ha realizado, por Entidad Acreditada, una caracterización analítica de las cenizas generadas en el proceso a partir de los residuos que se pretenden gasificar. El destino será la introducción de las mismas en el proceso de fabricación de material cerámico.
- (2) Mezcla con las materias primas para el proceso de fabricación de material cerámico (en base a la información facilitada por el fabricante). Previo al inicio de su utilización se realizará una caracterización que confirme los datos aportados. En el supuesto de que no sean aptos, se procederá a su entrega a Gestor autorizado, como alternativa de gestión.

- (3) Adicción a las materias primas del proceso de fabricación de material cerámico para la humectación de la mezcla previa a la introducción en el horno (en base a la información facilitada por el fabricante). Previo al inicio de su utilización se realizará una caracterización que confirme los datos aportados. En el supuesto de que no sean aptas, se procederá a su entrega a Gestor autorizado, como alternativa de gestión.

Se deben tener en cuenta los residuos generados durante la construcción de la planta. Estos residuos serán mínimos, e incluidos dentro del grupo LER 17 de construcción y demolición (según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos).

Todos los residuos no peligrosos generados durante la fase de obras serán destinados a planta de tratamiento de RCD.

En cuanto a los residuos peligrosos generados durante la construcción, serán acopiados en el punto limpio de la cerámica y destinados a gestor autorizado, siguiendo los procedimientos de gestión de residuos establecidos en la cerámica.

Dentro del proyecto de ejecución necesario para solicitar la licencia de obras municipal se incluirá un estudio de gestión de los residuos generados en la fase de construcción de las instalaciones, según lo especificado en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el Anexo VIII se incluye una declaración responsable de la correcta gestión de los residuos generados tanto en la fase de construcción como en la de explotación de las instalaciones proyectadas.

2.6.4.1 Medidas adoptadas en materia de residuos

RESIDUOS NO PELIGROSOS

- ✓ Almacenamiento de los residuos no peligrosos, según su tipología, en los lugares destinados a tal fin, evitando mezclas de residuos que impidan una reutilización o reciclado de los mismos.
- ✓ Establecimiento de contratos con empresas gestoras autorizadas para cada uno de los residuos no peligrosos producidos en las instalaciones. Dentro del procedimiento para la gestión de estos residuos se tienen en cuenta las siguientes pautas:
 - Se comprueba antes de la entrega, la autorización del gestor por parte de la Junta de Castilla y León, así como los documentos de entrega y aceptación de los residuos. Una vez retirados los residuos por parte del gestor se procede a llevar un registro de los mismos, se archivan y conservan al menos durante 5 años.
 - Se aplica la política de valorización, es decir, para estos Residuos, y en especial para los de mayor generación, se selecciona su gestor en función del destino final del residuo,

dando prioridad a aquellos gestores que los destinen a recuperación o valorización.

RESIDUOS PELIGROSOS

- ✓ Almacenamiento de los residuos peligrosos según su tipología en los lugares destinados a tal fin, contando siempre en su almacenamiento con un lugar cerrado, cubierto, impermeabilizado y dotado de contenedores estancos para cada tipología de residuo peligroso.
- ✓ Correcto almacenamiento de materias auxiliares para evitar vertidos, roturas, derrames, etc., que incrementarían la producción de residuos peligrosos.
- ✓ Establecimiento de contratos con empresas gestoras autorizadas para cada uno de los residuos peligrosos producidos en las instalaciones.
- ✓ Establecimiento de un procedimiento de gestión de los residuos peligrosos obligatorio para todos los procesos y para todos los trabajadores de las instalaciones.

2.6.4.2 Jerarquía de residuos

Dentro de las instalaciones proyectadas se dará cumplimiento al artículo 4.1.b) de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, el cual recoge el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Dentro de las instalaciones se aplicará el siguiente orden de prioridad con respecto a las actuaciones sobre residuos.

- a) Prevención;
- b) Preparación para la reutilización;
- c) Reciclado;
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética; y
- e) Eliminación

3 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

La dependencia energética de las fuentes fósiles, junto con la generación y gestión de residuos son dos de los temas de carácter medioambiental que mayor inquietud despiertan en la sociedad moderna. La aceptación del cambio climático como un problema global y la constatación de la relación entre éste y las emisiones de gases de la sociedad industrial, han impulsado la adopción de acuerdos internacionales para la limitación de dichas emisiones. De este modo, los poderes públicos tratan de regular el problema estableciendo normas y planes con el objeto de reducir los impactos que generan los residuos y fomentar nuevas alternativas de valoración, como el reciclado o la valorización energética.

En los últimos años han aparecido tecnologías para el tratamiento de los residuos que ofrecen la posibilidad de reducir las emisiones de sustancias tóxicas al ambiente a través de su manejo controlado; son más eficientes desde el punto de vista energético ya que, a diferencia de las incineradoras convencionales, generan subproductos gaseosos o líquidos que permiten su almacenamiento, transporte y uso posterior. Por otro lado, estas tecnologías promueven el reciclado, pues las entradas están formadas por residuos de desecho o rechazo derivados de otros procesos de valorización.

De esta forma, y gracias a los avances tecnológicos, se plantea la posibilidad de generación de gas de síntesis a partir de la gasificación de una mezcla de residuos, formada por un 70% de fracción LER 191207 + 30% fracción LER 191212, como sustituto total de los combustibles fósiles utilizados (gas natural y del coque de petróleo), combustibles utilizados actualmente en CERÁMICA ZARATÁN, S.A. (en las líneas de cogeneración y fabricación de material cerámico).

Puesto que la instalación propuesta está asociada a las instalaciones de fabricación de productos cerámicos, no se contemplaron alternativas de ubicación, pues es imprescindible que la instalación se encuentre anexa a la fábrica, en el punto más próximo a la zona de suministro del gas de síntesis generado, ofreciendo de este modo la posibilidad del aprovechamiento. Las alternativas que se contemplan son:

- Alternativa 0: no ejecución del proyecto.
- Alternativa 1: ejecución de la línea de gasificación
- Alternativa 2: uso de otras tecnologías

A continuación se procederá a la descripción de cada una de las alternativas, para posteriormente, proceder a la justificación de la alternativa elegida para la ejecución de las instalaciones de producción de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocción de ladrillos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

3.1 ALTERNATIVA 0. NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Supondría la no ejecución del proyecto de línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocción de ladrillos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

La no ejecución supondría:

- No afección al entorno de ubicación del proyecto, puesto que no se desarrollarían tanto la fase de construcción del mismo como la posterior explotación de la actividad. No obstante se debe tener en cuenta que el proyecto supone una nueva línea anexa a la actividad principal autorizada para la fabricación de material cerámico.
- Uso de coque de petróleo y biomasa en el proceso de fabricación de material cerámico y gas natural en la cogeneración.
- Ausencia de la inversión privada para la ejecución y funcionamiento del proyecto.
- Mantenimiento de los índices de actividad en la zona. Al no ejecutarse el proyecto, no será necesaria mano de obra para la construcción y explotación de la planta proyectada.
- Mantenimiento de los niveles de tráfico existente dentro de las vías de comunicación de la zona, puesto que no se realizarían transportes de residuos y materiales, derivados de la no ejecución del proyecto.
- Eliminación de residuos (LER 191212 y 191207) mediante depósito en vertedero autorizado.
- Emisiones de contaminantes atmosféricos derivados de la situación según modelizaciones de la situación actual incluidas en el Anexo III del presente documento.

No obstante, pese a que es una alternativa contemplada, el promotor tiene intención, una vez tramitado y resuelto el expediente, en caso de ser favorable, de llevar a cabo el proyecto, por lo que inicialmente esta alternativa queda descartada.

3.2 ALTERNATIVA 1. EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE GASIFICACIÓN

Supone la ejecución de la línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos en las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

Esta alternativa supone la implantación de la línea propuesta relacionada con la generación de gas mediante el proceso de gasificación, a partir de residuos (LER 191207 y 191212) los cuales se destinan actualmente como combustible y/o eliminación en vertedero.

La ejecución de esta línea para generación y uso como combustible de gas de síntesis dentro de la cerámica implica la sustitución de los combustibles fósiles utilizados

actualmente (gas natural y coque de petróleo), por otro generado a partir de residuos, lo cual repercute ambientalmente en un incremento de la valorización de residuos no peligrosos (gasificación) en detrimento de la eliminación de estos en vertedero (actual destino de gran parte de los residuos incluidos en LER 191207 y 191212, especialmente este último).

La ubicación elegida para la línea no contemplaba alternativas, pues es indispensable que la instalación de gasificación se halle próxima, incluso anexa, a las instalaciones de combustión de gas (cogeneración y horno de cocción), para que de este modo, se pueda conducir el gas a los puntos de consumo y se pueda aprovechar la energía térmica recuperada del proceso, la cual será derivada al secadero de material cerámico, con la consiguiente reducción de las necesidades energéticas en este proceso. Por ello, no se han planteado otras alternativas de ubicación diferentes a la parcela donde se ubica la fábrica de materiales cerámicos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

En cuanto a las alternativas de diseño, se ha optado por un proceso de gasificación a partir de residuos no peligrosos (70% residuos de madera LER 191207 y 30% residuo mixto LER 191212) mediante un equipo compacto de gasificación, que permite una producción adaptada a las necesidades de la cogeneración y el horno de cocción (el proyecto contempla la sustitución del motogenerador de 1 MW por otro de 1,6 MW y el abastecimiento al horno de cocción). Esto ofrece, por una parte, la ventaja de un dimensionamiento adaptado al consumo y por otra, al ser un grupo compacto, ofrece la posibilidad de aprovechamiento térmico generado en el proceso con destino al secadero de material cerámico.

3.3 ALTERNATIVA 2. USO DE OTRAS TECNOLOGÍAS

En una dinámica de disminución de las afecciones ambientales generadas en los procesos industriales y la sustitución del uso de combustibles fósiles dentro de las instalaciones, CERÁMICA ZARATÁN, S.A. realizó un estudio de las alternativas tecnológicas con potencial aplicación dentro de las instalaciones.

Como alternativas se plantearon las siguientes tecnologías y materias a gasificar, puesto que la sustitución / reducción del consumo de combustibles fósiles era prioritario tanto para la reducción de las emisiones generadas en los procesos:

3.3.1 Línea de gasificación a partir de residuos no peligrosos

Analizada en el punto anterior.

3.3.2 Línea de gasificación de carbón

Esta tecnología y uso de materia prima se descartó en una fase inicial del estudio, ya que el primer objetivo que se marcó el promotor fue la sustitución de los combustibles

fósiles. Por lo tanto, la opción del uso de carbón como materia prima en la gasificación se estudió, pero no se llevó a cabo por las siguientes razones:

- ✓ No implica la eliminación del uso de combustibles fósiles durante el proceso dentro de las instalaciones.
- ✓ El dimensionamiento adaptado para las instalaciones de la cerámica tiene como resultado una planta de una envergadura superior a la proyectada y un mayor consumo de agua.

3.3.3 Utilización de otros combustibles

La modificación planteada está basada en la sustitución de los combustibles fósiles utilizados actualmente por un gas de síntesis obtenido a partir de procesos de gasificación para su utilización en el horno y motor de la cogeneración de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

En modificaciones anteriores de la instalación ya se ha sustituido parte del consumo de gas natural del horno de cocción de ladrillos por residuos de madera, restos vegetales y asimilables como combustible (Orden FYM/524/2013.)

La tecnología más apropiada aplicable en este caso como sustitución de los combustibles fósiles utilizados en las instalaciones (cogeneración y horno) es la obtención de un gas de síntesis mediante un proceso de oxidación química en un reactor de gasificación y su posterior tratamiento (limpieza) para su utilización.

3.3.4 Tecnología de pirolisis

La pirolisis consiste en la descomposición térmica de la materia orgánica en ausencia de oxígeno u otros agentes gasificantes generándose cantidades variables de gases (gas de síntesis), líquidos (alquitranes y aceites) y un residuo carbonoso o "char." Este proceso puede realizarse a temperatura entre 500 °C – 900 °C.

A continuación se muestra una tabla (comparativa) entre la tecnología de pirolisis y procesos de gasificación (fuente FIDIMA, Fundación de investigación, desarrollo e innovación en medio ambiente, Navarra. 2010):



Ventajas de la gasificación. Comparativa Combustión/Pirólisis/Gasificación

	Incineración o combustión	Pirólisis	Gasificación
Proceso	Oxidación completa (exceso de O ₂)	Descomposición de los residuos por efecto del calor en ausencia de oxígeno	Reacción térmica y química entre un combustible sólido (residuo) y un reactivo gaseoso (O ₂ y/o vapor y/o hidrógeno)
Productos obtenidos	Gases de combustión y escorias inertes	Mezcla de hidrocarburos líquidos, gas de síntesis ligero y carbón	Inertes y un gas de síntesis (combustible)
Residuos	Escorias inertes no vitrificadas	Carbon contaminado con metales pesados e inertes	Inertes
Necesidad de pretratamiento	No	Sí	Pretratamiento más fácil que para la pirólisis
Fiabilidad	Alta	Baja	En proceso de desarrollo
Temperatura	900-1100 °C	400-800 °C	1000-2000 °C
Aporte de aire/O₂	Aire	Sin aporte	Aire/O ₂
Rendimiento eléctrico neto	17%	Varia mucho	20%
Valorización del gas de síntesis	No	No	Sí
Ventajas	-Diferentes tecnologías, horno de parrillas muy fiables -Útil para alimentaciones de biomasa del orden de 100.000 ton/año	- Puede utilizarse como pretratamiento	-Más interés si se realiza una valorización material del gas de síntesis -vitrificación de inertes - Útil para alimentaciones de biomasa del orden de 10.000 ton/año
Inconvenientes	-Residuos no aprovechables	Proceso incompleto, con pocas perspectivas con residuos urbanos o industriales	-Procesos en via de desarrollo con iniciativas comerciales

Se ha descartado el uso de esta tecnología para este proyecto debido a varios factores siendo el más importante la calidad del gas obtenido en el proceso así como el rendimiento posterior obtenido y la generación de residuos en el proceso.

3.4 JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE UBICACIÓN ELEGIDA

En base a lo expuesto en las tres alternativas, la elección como alternativa a ejecutar será la ALTERNATIVA 1, tanto por razones ambientales como técnicas y de viabilidad.

3.4.1 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Inicialmente se realizará un análisis de las implicaciones ambientales que presenta la alternativa escogida frente a las anteriormente valoradas:

- Sustitución de consumo de combustible fósil (gas natural y coque de petróleo) por un combustible generado a partir de la gasificación de residuos (gas de síntesis).

- La línea propuesta y las materias empleadas para la gasificación suponen un incremento en la valorización de residuos frente a las actividades de eliminación que actualmente se realizan con los LER 191207 y 191212, este último principalmente.
- El proceso de gasificación genera salidas que, según datos aportados por el fabricante de los equipos, pueden ser introducidas como materias primas en el proceso de fabricación de material cerámico, frente a otras tecnologías que pueden generar residuos que no pueden ser reutilizados como materias primas en la fabricación de material cerámico.
- Tecnología de producción de gas de síntesis probada, segura y desarrollada. Existen varias plantas de gasificación en Europa con resultados satisfactorios.
- Posibilidad de aprovechamiento térmico de los excedentes gracias a intercambiadores que permiten su recirculación al secadero de material cerámico, eliminando los consumos energéticos necesarios para la generación de energía térmica para este proceso.
- Las instalaciones proyectadas no se asientan sobre ningún espacio natural protegido ni sobre ninguna figura de interés. Como se verá en posteriores apartados, la zona de ubicación de la línea proyectada se encuentra marcadamente antropizada, con la presencia del polígono industrial, rodeada mayoritariamente de actividades agrícolas así como las vías de circulación con importantes índices de tráfico, por lo que el valor ambiental de la zona es bajo. No obstante, tal y como se justificó previamente, la ubicación del proyecto no permitiría plantear alternativas a la misma, pues es requisito que la línea de gasificación se hallase anexa a la fábrica de material cerámico, para el correcto aprovechamiento de las sinergias que se generan entre ambas actividades.
- Del mismo modo, la ubicación propuesta no se encuentra dentro de dominio público hidráulico ni zona de policía de este dominio, minimizando el riesgo de afección sobre cauces debido a la distancia hasta los mismos.
- La finca elegida, actualmente está ocupada por la fábrica de productos cerámicos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A., lo cual no supone un cambio en el uso del suelo.
- La ubicación elegida se encuentra a una distancia suficiente para garantizar la no afección a las poblaciones circundantes, localizándose el núcleo de La Cistérniga a 780 m y el núcleo de Valladolid a 2.000 metros, distancia suficiente para garantizar la no afección a estas poblaciones.

Por lo expuesto, se considera que la alternativa elegida es idónea para la implantación de la actividad y no supone una afección ambiental significativa dado el análisis del entorno y su alto grado de antropización. Al ser un suelo con autorización de uso industrial, la actividad se ubica sobre un espacio destinado a este fin.

3.4.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Tal y como se ha comentado anteriormente, la línea de gasificación propuesta tiene dos vertientes: la ambiental, con la reducción del consumo de combustibles fósiles y la valorización de residuos frente a la eliminación de los mismos, y la económica.

Al tratarse de una iniciativa privada, la actividad buscará un beneficio mercantil y así como mejoras en sus productos o reducción de costes productivos para incrementar la competitividad. De esta forma, CERÁMICA ZARATÁN, S.A. se fija como objetivo la sustitución total del coque de petróleo, por las implicaciones ambientales y económicas que tiene, y la sustitución del consumo de gas natural por otro combustible, el cual ofrezca una garantía de suministro así como de suficiencia para el proceso.

La implantación de una línea de gasificación a partir de residuos no peligrosos (residuos LER 191207 (70%) y 191212 (30%)) garantiza tanto el suministro de la materia prima necesaria para la combustión como la suficiencia del proceso, pues se ha dimensionado la instalación para adaptar a las necesidades productivas de la empresa; esta tecnología ofrece como garantía que ya está probada y se encuentra en funcionamiento en diversas instalaciones industriales de Europa, por lo que se justifica de esta forma la adopción de dicha tecnología y el uso de estas materias primas en la línea proyectada por CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

4 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE AFECTADO

El objeto de este capítulo es describir y valorar la situación preoperacional del medio receptor. El conocimiento del estado actual de la zona de ubicación del proyecto de línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos de las instalaciones de fabricación de materiales cerámicos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. es determinante para determinar las potenciales afecciones ambientales que la nueva línea puede ocasionar en el medio.

4.1 MEDIO FÍSICO

4.1.1 Fisiografía, geomorfología y geología

El medio físico de la zona de estudio se caracteriza por la presencia de pequeños páramos, que con la erosión han dado lugar a una topografía dominada por cerros y cuevas. De este modo las pendientes medias oscilan entre el 0-3% en la zona Este y entre el 3-12% al Oeste de la zona de estudio, pendientes medias que se ven bruscamente alteradas por la presencia de los cerros y cuevas en cuyas laderas ascienden al 30%. En cuanto a la zona concreta de ubicación del proyecto el relieve de la parcela es prácticamente llano.

Las instalaciones objeto del presente estudio se ubican a 740 msnm. Esta altitud es bastante variable en la zona de estudio por la presencia de cerros y páramos, oscilando entre los 700/900 msnm.

En lo que respecta a los materiales geológicos, según la Hoja 372 del mapa geológico a escala 1:50.000 del Instituto Geológico Minero de España (IGME), la parcela de ubicación se asienta sobre terrenos pertenecientes al Terciario, concretamente al Mioceno Inferior Medio. Estos terrenos están compuestos de paleocanales de arena soldados, intercalados de fangos ocre.

En general la mayor parte de la zona de estudio está ocupada por materiales del terciario, con la excepción de los depósitos aluviales cuaternarios que se desarrollan asociados a los cursos de agua, especialmente en la zona adyacente al río Duero al Sur del ámbito de estudio.

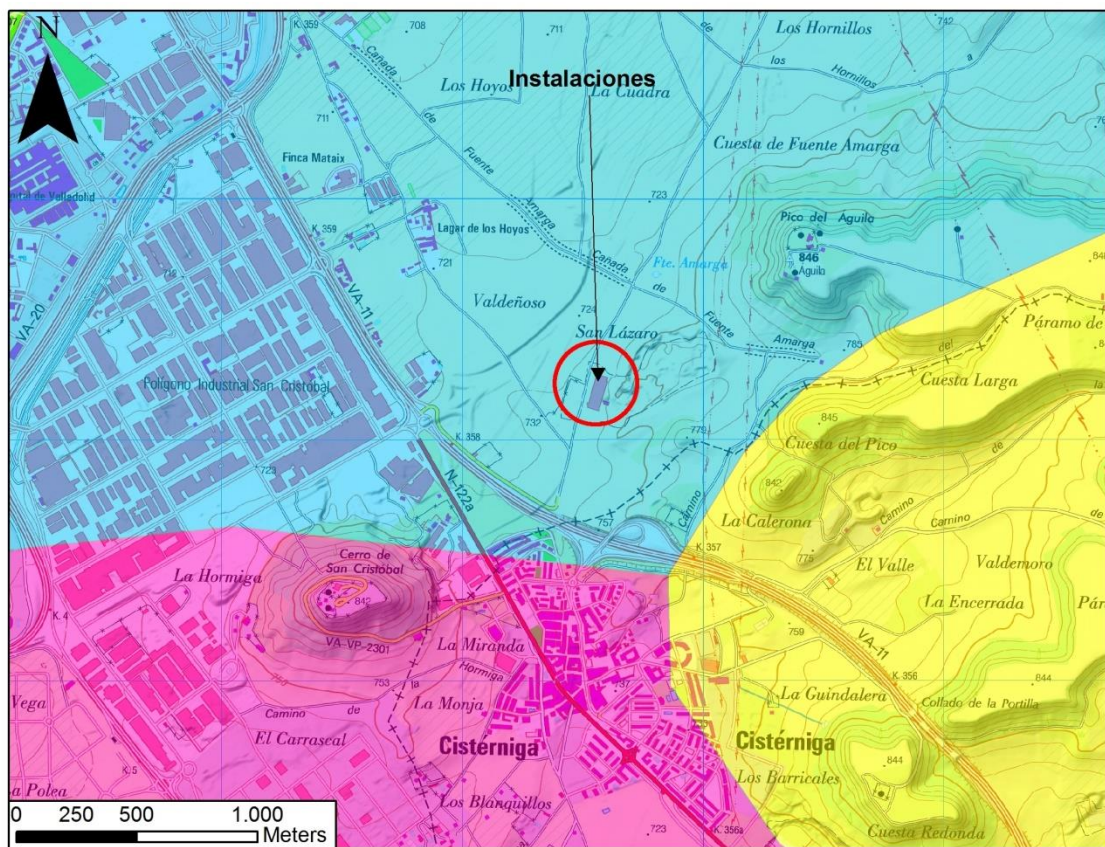
En lo que respecta a la litología abundan los limos y arenas ocre, también son frecuentes margas yesíferas y yesos.

4.1.2 Edafología

La zona de estudio está dominada por Inceptisoles, Entisoles y Alfisoles.

El área donde se ubican las instalaciones objeto del presente estudio se asientan sobre el siguiente tipo de suelo, atendiendo al orden del Sistema de Clasificación de Suelos de E.E.U.U (Soil Taxonomy):

- Orden: Inceptisol. Son suelos jóvenes con un mínimo desarrollo de perfil.
 - Suborden: Psamment
 - Grupo: Xerept



Legenda

Orden

- ALFISOL
- ENTISOL
- INCEPTISOL

Imagen 19 Clasificación de los suelos en la zona de estudio.

4.1.3 Hidrología e hidrogeología

4.1.3.1 Aguas superficiales

La zona de estudio se incluye en la Cuenca Hidrográfica del Duero, al Norte del citado río (margen derecho). Así mismo se asienta sobre la subcuenca hidrográfica del río Pisuerga.

Como cursos hídricos principales en la zona de estudio destacan el río Esgueva al Norte, el arroyo Espanta al Sur, ambos afluentes del río Pisuerga por su margen izquierda, y el propio río Pisuerga. Destacar también la presencia del canal del Duero.

La siguiente imagen muestra los principales cursos de agua existentes en la zona de estudio:

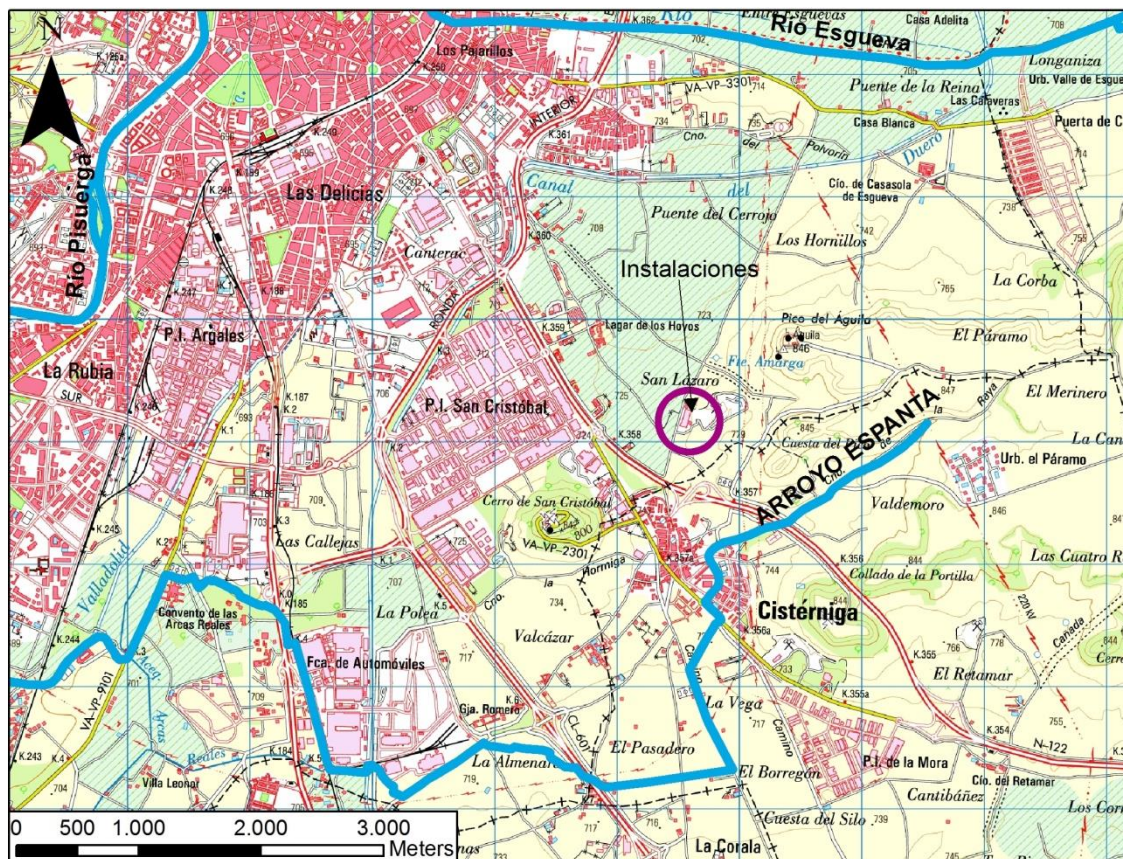


Imagen 20 Cursos de agua en la zona de estudio.

Calidad de las aguas superficiales

La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), organismo encargado de la gestión de las aguas de la Cuenca del Duero, realiza el control sistemático de la calidad físico-química y microbiológica de las aguas superficiales de la cuenca del Duero. Para llevar a cabo esta tarea, la CHD cuenta con una red de estaciones distribuidas por toda la cuenca y que constituyen la denominada Red Integrada de la Calidad de las Aguas o Red ICA. Esta red de estaciones es gestionada por el Sistema Automático de

Información de la Calidad de las Aguas o Sistema SAICA. La Red ICA se divide a su vez en subredes de control, dependiendo del tipo de vigilancia que realicen. En la siguiente tabla se resume el conjunto de redes de control con las que cuenta la CHD para el seguimiento de la calidad de las aguas superficiales:

RÍOS			
	Nombre de la red	¿Qué mide?	Número de estaciones
RED ICA (Red integral de calidad de las aguas) <u>Informes anuales de la RED ICA</u>	Red COCA	Calidad general de las aguas de la cuenca	75
	Red COAS	Calidad del agua previa a su potabilización	70
	Red de control de ictiofauna	Calidad de las aguas que necesitan especial protección para la vida piscícola.	56
	Red de control de sustancias peligrosas	Presencia de sustancias peligrosas	14
	Red de alerta	Parámetros generales de calidad de aguas de forma continua y automática	29
	Red de intercambio de información con la CEE	Parámetros genéricos para su informe a Europa	3
Redes cogestionadas con otros organismos	Red Radiológica Ambiental	Parámetros indicativos del nivel de radiactividad en las aguas	13
	Red de Plaguicidas	Análisis exhaustivo de gran número de plaguicidas	9 (72 a partir de 2006)
Control biológico No existe red como tal. Diferentes campañas (2003-2006)		Indicadores biológicos (macroinvertebrados, diatomeas, macrófitos y peces) combinados con índices de hábitat fluvial y de bosque de ribera más una físico-química básica	455 (numero total de estaciones distintas muestreadas)

Tabla 22 Red de control de la calidad del agua

La Confederación Hidrográfica del Duero recoge los datos de la calidad del agua en el río Pisuerga:

Los puntos de control sobre las aguas del río Pisuerga son los siguientes:

ESTACIÓN	CÓDIGO ICA	NOMBRE ESTACIÓN
DU01070001	162	ARBREJAL
DU02740001	029	CORDOVILLA LA REAL
DU01650001	024	ALAR DEL REY
DU01330002	163	OLLEROS
DU03720002	097	VALLADOLID
DU03720001	045	SIMANCAS
DU03430001	043	CABEZÓN

Tabla 23 Puntos de control de la calidad del agua

La ubicación de estas estaciones es la siguiente:



Imagen 21 Puntos de control de la calidad de las aguas

De estos puntos de control se extrae la evolución de la calidad obtenida del estudio de los parámetros de calidad en los últimos 20 años.

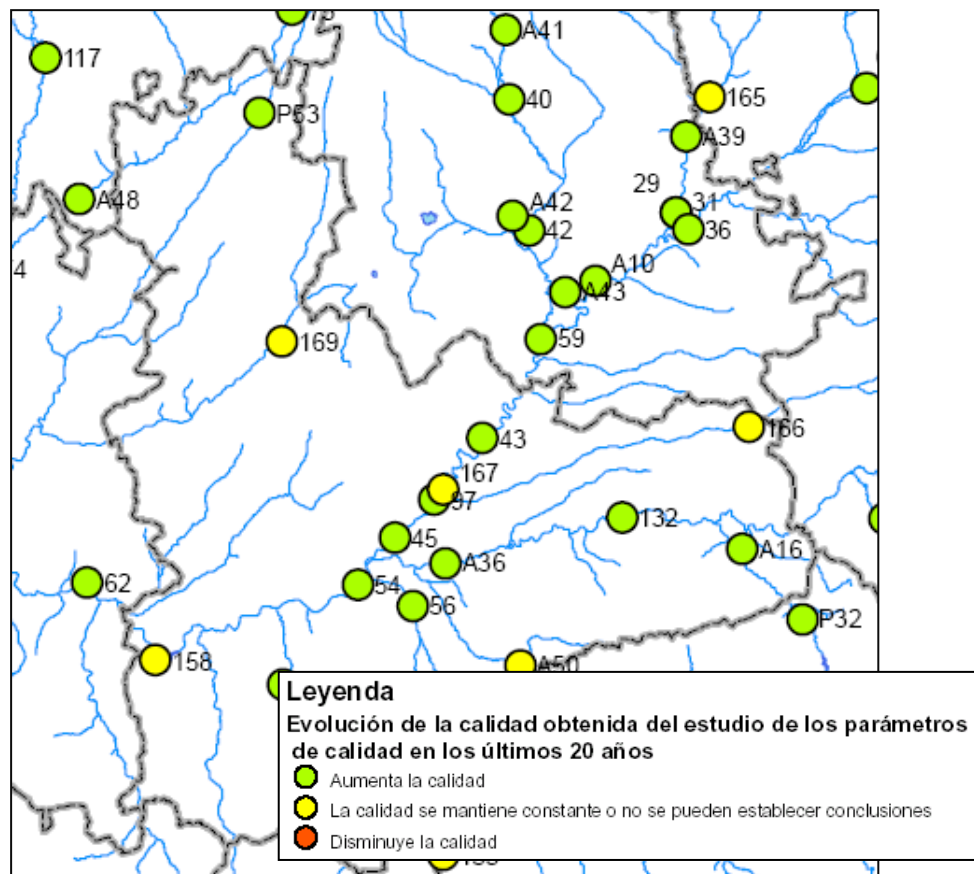


Imagen 22 Evolución de la calidad de las aguas

Los valores del índice indican que la calidad del agua en las estaciones mencionadas ha aumentado o se ha mantenido constante en los últimos 20 años.

4.1.3.2 Aguas subterráneas

Unidades hidrogeológicas

La Cuenca del Duero, a la que pertenece la zona de estudio, está dividida en 21 unidades hidrogeológicas. El municipio de Valladolid se encuadra en la siguiente unidad:

- Esla-Valderaduey (02.06): unidad hidrogeológica asociada a materiales detríticos terciarios dispuestos en capas lenticulares, e incluidos en una matriz limo-arcillosa-arenosa de naturaleza semipermeable.

Las características principales de dichas unidades se incluyen en la siguiente tabla:

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA		SUPERFICIE AFLORANTE	EDAD DE LA FORMACIÓN
02.06	REGIÓN DEL ESLA - VALDERADUEY	16.370 km ²	TERCIARIO

Tabla 24 Unidad hidrogeológica

Acuíferos

La zona donde se ubicará la línea de gasificación está asociada a la masa de agua subterránea **020.013 “Esgueva”**. Esta masa de agua se sitúa en la zona central de la cuenca del Duero, ocupando parte de las provincias de Palencia, Valladolid, Burgos y Soria. El límite NO coincide con el cauce del río Pisuerga, hasta su confluencia con el Duero. Al Sur, limita con las masas Los Arenales y Duratón, a través del río Duero, y con el área deprimida que constituye la masa de Aranda de Duero, en la zona central.

Las permeabilidades oscilan entre media y alta, estando la parcela donde se desarrollará el proyecto en una zona de permeabilidad media.

La zona no saturada está constituida por calizas y margocalizas del páramo mioceno; gravas y arenas con matriz arcilloarenosa del Terciario; y materiales aluviales cuaternarios.

La recarga se produce por infiltración del agua de la lluvia, por entradas laterales desde los bordes y por retornos de riego realizándose la descarga natural a través de los ríos principales.

Calidad de las aguas subterráneas

Según la información obtenida del Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua, se ha analizado de forma general el estado de la masa de agua subterránea 020.013. “Esgueva”. De este estudio se concluye que al comparar

presiones e impactos, así como la capacidad autodepuradora de suelos y zona no saturada localizada entre la superficie y la masa de agua el riesgo de no alcanzar los objetivos de la DMA es medio.

La principal presión de esta masa se debe a sobrantes de nitrógeno en agricultura superiores a 100 kg/ha.

Del mismo informe se concluye que sería recomendable aumentar la red de control y monitorización de esta masa de agua.

4.1.4 Climatología

Atendiendo al Atlas del Medio Natural de la Provincia de Valladolid, el Piso Bioclimático del área de estudio en cuanto al Termotipo es Mesomediterráneo superior; en cuanto al Ombrotipo, se encuadraría en el Subhúmedo, medio e inferior, siendo esta ligera variación entre uno y otro consecuencia de la distinta ubicación de las obras en la comarca.

Los distintos factores climáticos que caracterizan la zona y que hay que tener en cuenta a la hora de planificar las actuaciones del proyecto son los siguientes:

4.1.4.1 Viento

El término municipal de Valladolid presenta unas condiciones climáticas propias de la zona que conjugan su localización en el interior de la península, marcada por una cierta continentalidad, con las características propias del clima mediterráneo.

Los datos climatológicos se han obtenido de la estación termopluviométrica de Valladolid "Observatorio", situada en Zaratán, por ser una de las más cercanas a la zona de estudio y presentar unas características similares. La información ha sido obtenida del Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

En la tabla siguiente se muestran las características generales de la estación:

Nombre	Valladolid 'Observatorio'
Clave	2422
Provincia	Valladolid
Tipo	Termopluviométrica
Altitud	735
Latitud (°)	41° 38' 00'' N
Longitud (°)	04° 46' 00'' W

Tabla 25 Localización Estación termopluviométrica

En el gráfico siguiente se observa el diagrama ombroclimático de la estación de Valladolid "Observatorio":

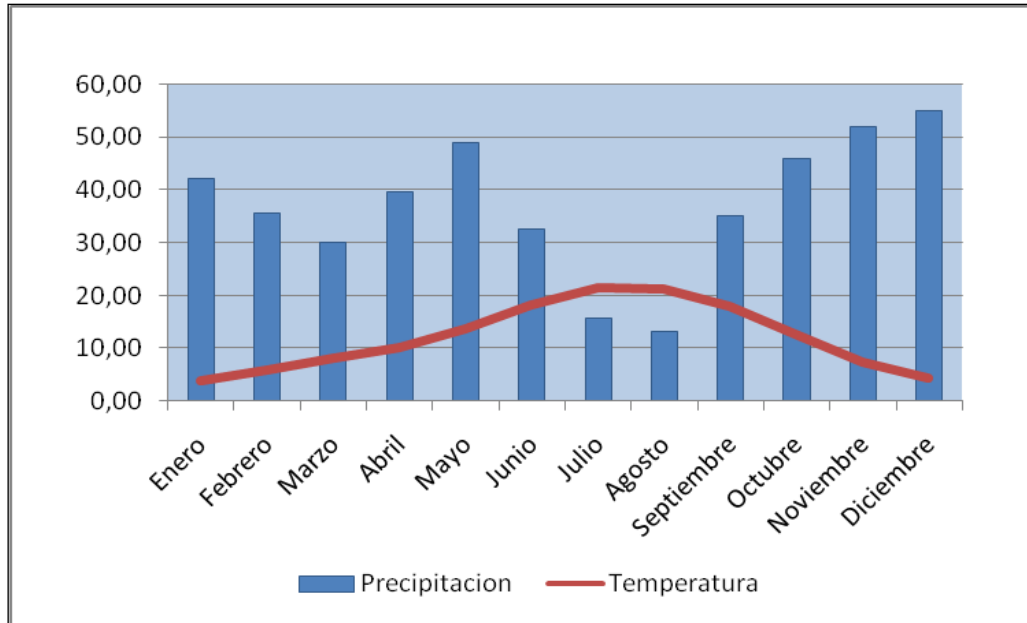


Imagen 23 Diagrama ombroclimático de la estación de Valladolid "Observatorio"

El observatorio con recogida de datos de viento más cercano a la zona de estudio es el Observatorio de Villanubla, N° IND 2539 situado en las coordenadas:

Longitud: 45° 10' 02" Oeste

Latitud: 41° 42' 00" Norte

A una altitud de 846 metros sobre el nivel del mar y perteneciente al Centro Meteorológico de Castilla y León.

Según las series de datos recogidas durante los últimos 35 años, los vientos predominantes según la época del año son:

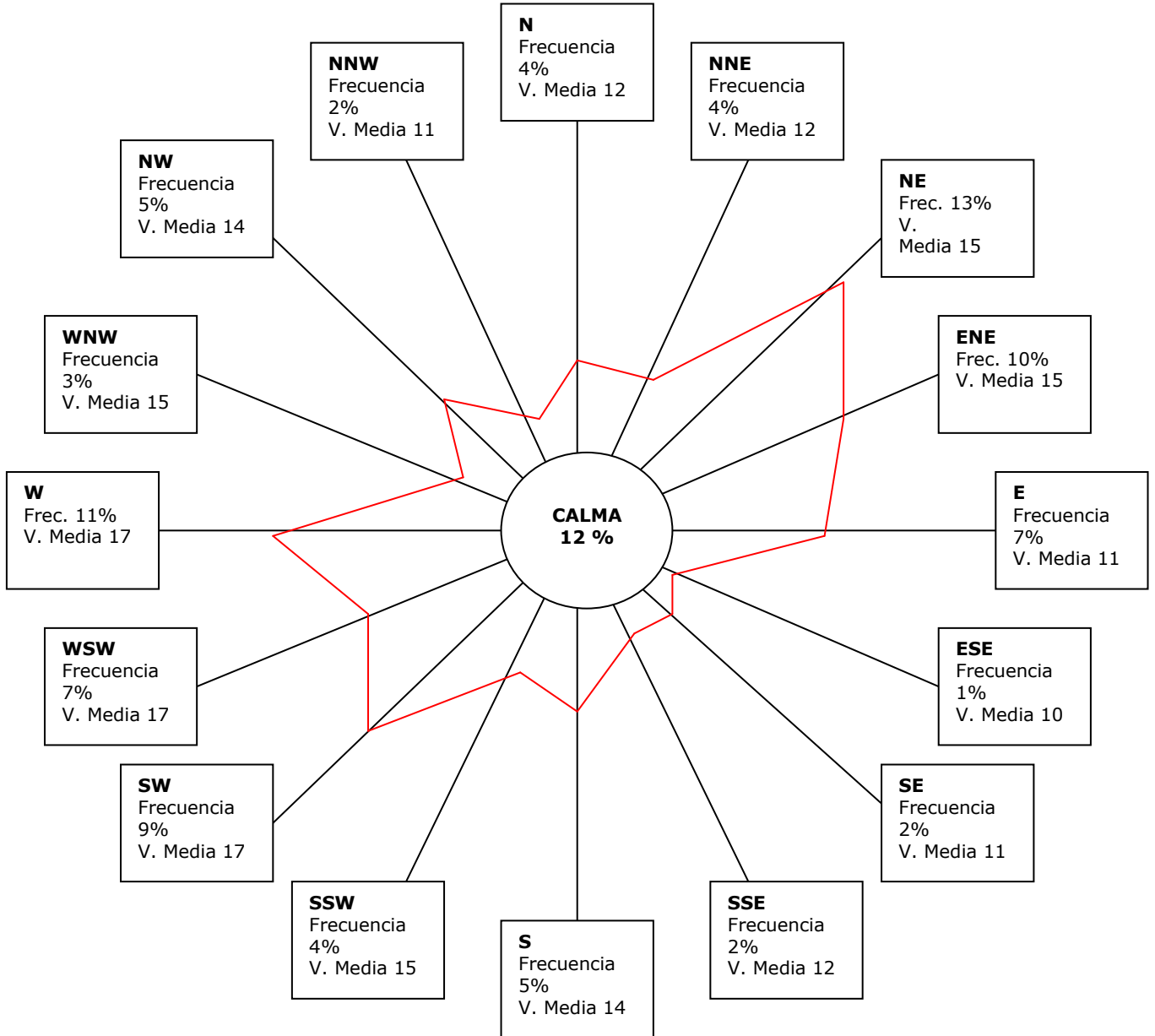
INVIERNO																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	4	3	9	7	7	1	2	2	7	4	10	7	12	2	5	2
V	14	13	16	16	11	9	13	13	17	18	21	19	23	19	22	16
CALMA 15%																

Siendo: _____ % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.
 V la velocidad del viento en Km/h.



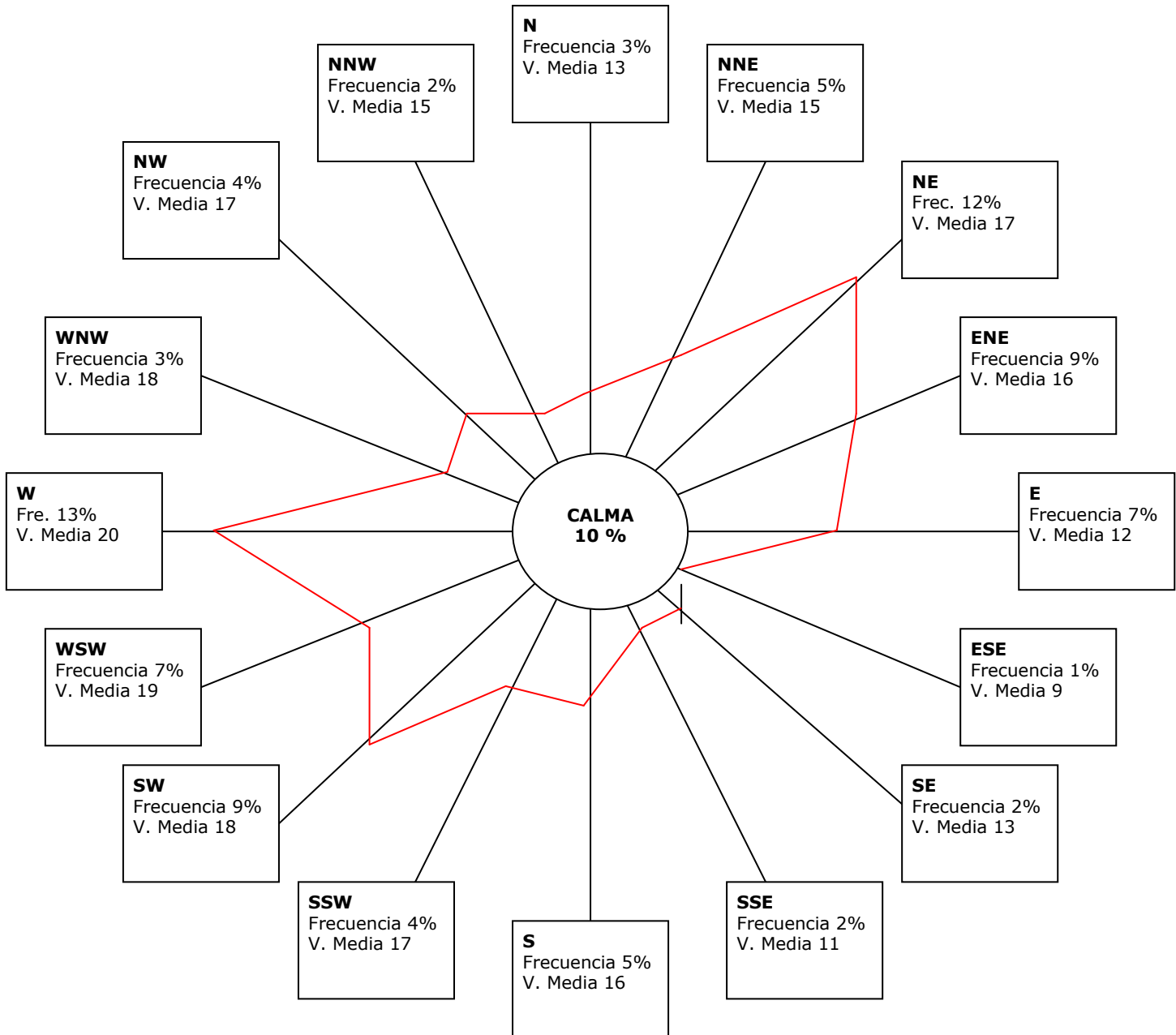
VERANO																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	4	4	13	10	7	1	2	2	5	4	9	7	11	3	5	2
V	12	12	15	15	11	10	11	12	14	15	17	17	17	15	14	11
CALMA 12 %																

Siendo: _____ % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.
 V la velocidad del viento en Km/h.



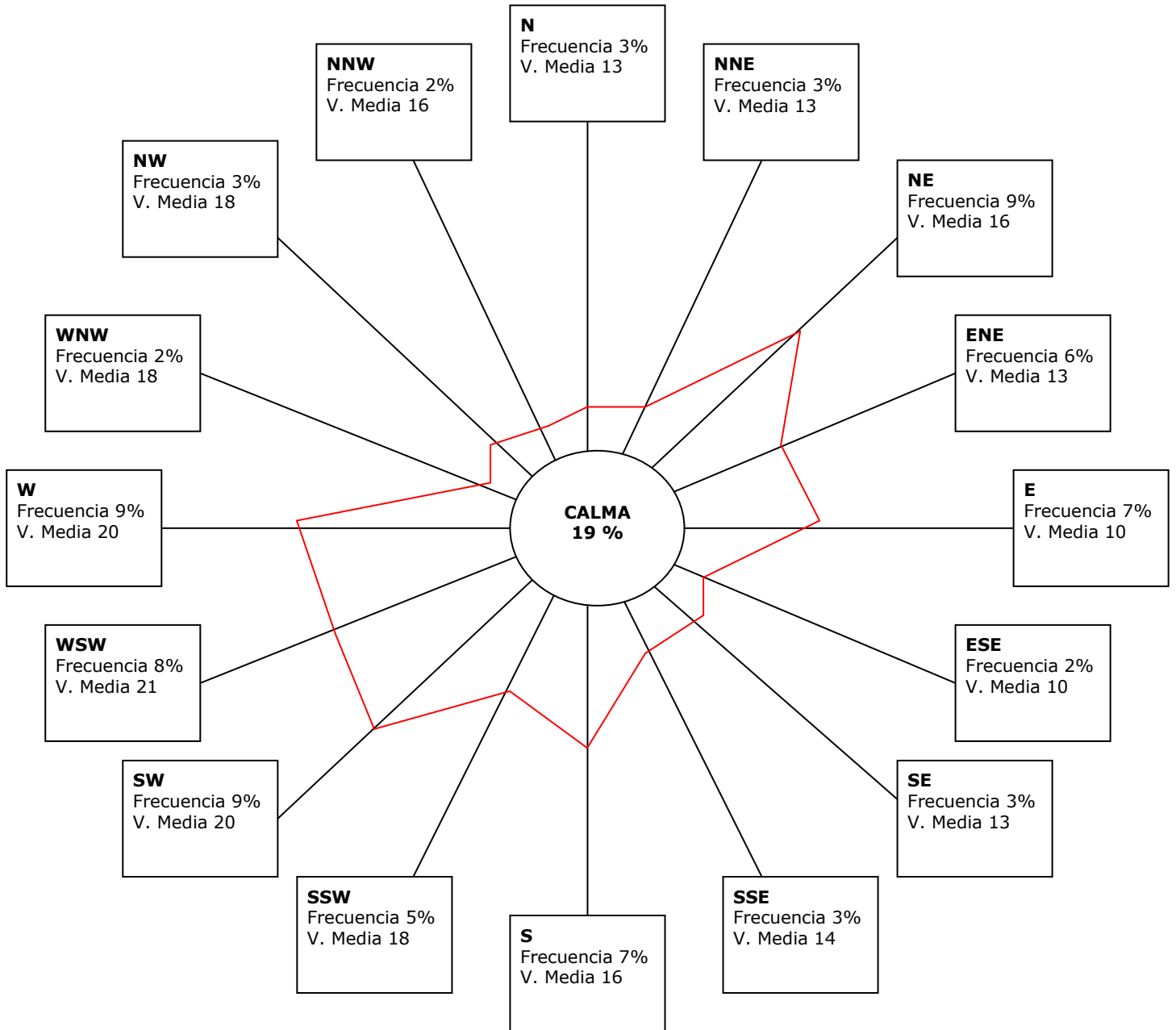
PRIMAVERA																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	3	5	12	9	7	1	2	2	5	4	9	7	13	3	4	2
V	13	15	17	16	12	10	13	11	16	17	18	19	20	18	17	15
CALMA 10 %																

Siendo: _____ % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.
 V la velocidad del viento en Km/h.



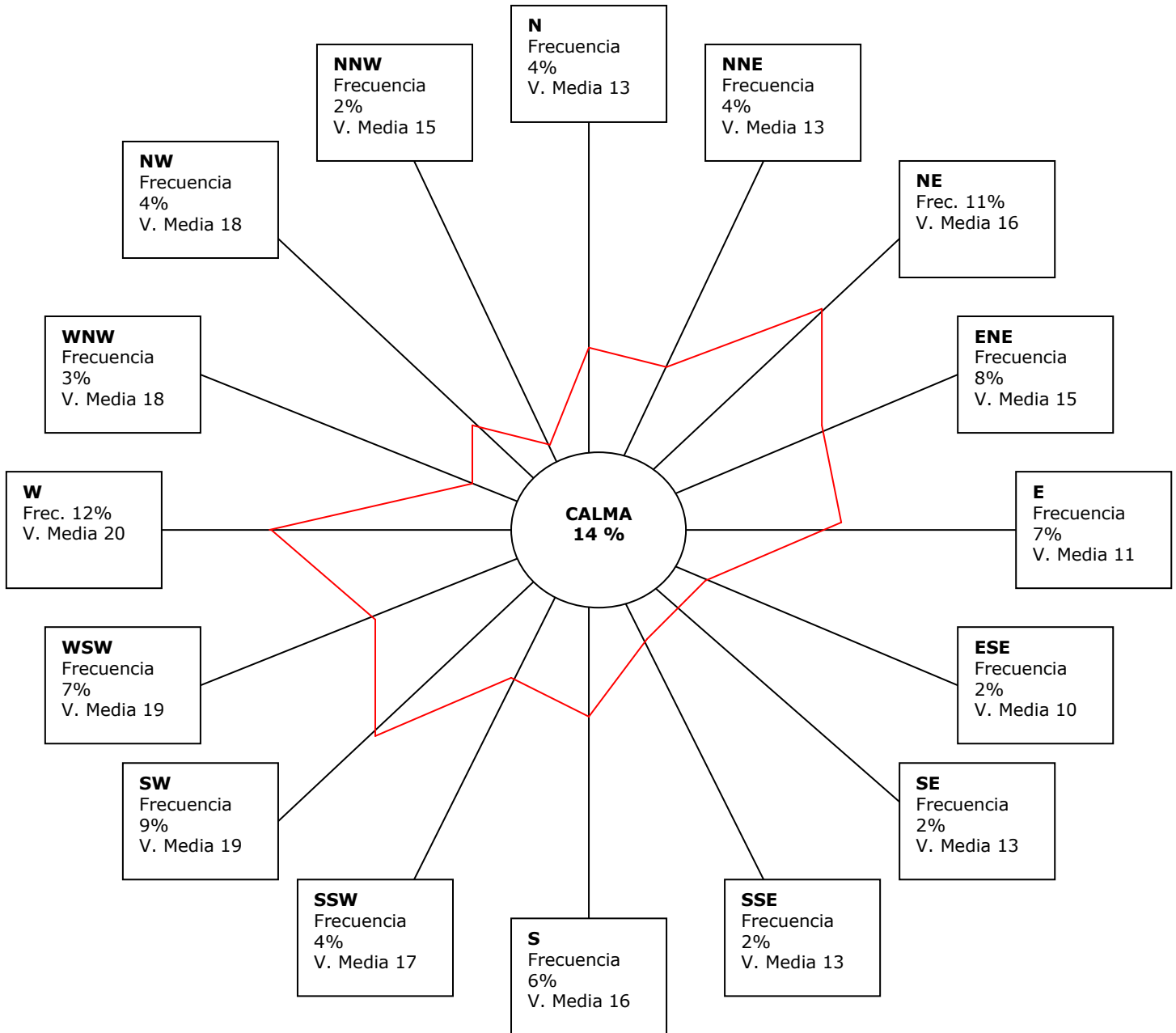
OTOÑO																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	3	3	9	6	7	2	3	3	7	5	9	8	9	2	3	2
V	13	13	16	13	10	10	13	14	16	18	19	21	20	18	18	16
CALMA 19 %																

Siendo: _____ % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.
 V la velocidad del viento en Km/h.



MEDIA ANUAL																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	4	4	11	8	7	2	2	2	6	4	9	7	12	3	4	2
V	13	13	16	15	11	10	13	13	16	17	19	19	20	18	18	15
CALMA 14 %																

Siendo: _____ % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.
 V la velocidad del viento en Km/h.



Los resultados obtenidos deben tenerse en cuenta a la hora de realizar las distintas actuaciones del proyecto, es decir, procurar que las actividades que provoquen más polvo se realicen en los periodos en que el viento sea más débil o la dirección de éste no sea favorable a la dispersión del polvo y partículas.

4.1.4.2 Nubosidad, insolación y evaporación

Otros datos de interés como son la evaporación, nubosidad e insolación, se muestran en la siguiente tabla. Son datos obtenidos a partir de toda la información registrada en los últimos 10 años de la estación meteorológica de Valladolid, ya que es el observatorio más cercano a la zona de estudio que recoge este tipo de datos.

VARIABLES	VALORES MEDIOS MENSUALES DE 1993-2003
Evaporación total mensual	1.197,12 (décimas de milímetro)
Evaporación media	39,07 (décimas de milímetro)
Nubosidad media diaria	4,825 (octavos de cielo)
Número de días despejados	6,2 (días al mes)
Número de días nubosos	18,8 (días al mes)
Número de días cubiertos	8,6 (días al mes)
Insolación total mensual	2.434,23 (décimas de hora)
Insolación media mensual	80,275 (décimas de hora)

Tabla 26 Valores de nubosidad, insolación y evaporación en la zona de estudio

4.1.4.3 Factores climáticos

A continuación se muestra la tabla con los valores climáticos para el periodo 1961-2003, correspondientes a la estación meteorológica "Observatorio" de Valladolid:

Temperaturas medias mensuales

Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
4,00	5,90	8,40	10,20	13,90	18,30	21,60	21,40	18,10	12,90	7,60	4,60	12,20

Tabla 27 Valores de temperatura

Precipitación media mensual

Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
42,20	35,60	29,90	39,60	48,80	32,50	15,70	13,10	35	45,80	52	54,90	445

Tabla 28 Valores de precipitación

- **Temperatura.**

Del análisis de los datos consultados, en líneas generales se puede

considerar que el clima es mediterráneo templado. La presencia de 6 meses fríos contrasta con los cuatro meses especialmente secos y calurosos. La temperatura media de las mínimas del mes más frío es de 0,10 °C, mientras que en verano se registran temperaturas altas durante el día, con una media de máximas del mes más cálido de 29,8 °C.

La temperatura media anual es de 12,2 °C, siendo la temperatura media del mes más frío (Enero) 4 °C y la media del mes más cálido (Julio) 21,6 °C.

A continuación se muestra una tabla con las temperaturas medias estacionales:

Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
10,80	20,50	12,90	4,80	12,20

Tabla 29 Temperaturas medias anuales

- **Precipitación.**

En cuanto a las precipitaciones, están distribuidas irregularmente a lo largo del año, con un descenso importante en los meses de Julio y Agosto. En cualquier caso, las lluvias son escasas, con una media anual de 445 mm.

A continuación se muestra una tabla con las temperaturas medias estacionales:

Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
118,30	61,30	132,70	132,70	445

Tabla 30 Precipitaciones medias anuales

4.1.4.4 Calidad del aire

En el anejo III se incluye el estudio realizado de calidad del aire con la estimación de los niveles de emisión e inmisión de contaminantes, las posibles variaciones en cuanto a la composición de los gases actualmente emitidos en los focos existentes y su incidencia en los límites de emisión autorizados.

4.1.5 Vegetación

Este factor del medio (manto vegetal de un territorio dado) es el elemento asimilador básico de la energía solar y un productor primario de todos los ecosistemas, con muy importantes relaciones con el resto de los componentes del medio biótico y abiótico.

Es preciso, a la hora de estudiar este factor medioambiental, diferenciar los conceptos de vegetación y flora.

La FLORA, es el conjunto de especies y variedades de plantas de un territorio dado, y su estudio se refiere a la lista de especies presentes en una zona, sin incluir ninguna otra información sobre ellas, fuera de la taxonomía, geográfica o de su uso o interés cultural.

La VEGETACIÓN es el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos vegetales presentes en una porción cualquiera de un territorio geográfico. Su estudio se refiere al de las comunidades vegetales, a las relaciones de unas especies con otras, y de todas ellas con el medio. El estudio de las comunidades vegetales se basa en la composición florística, en su estructura y en su distribución y disposición espacial.

4.1.5.1 Vegetación potencial

Atendiendo a la tipología corológica establecida por Rivas-Martínez y Col (1977, 1986) el territorio estudiado forma parte de la siguiente unidad biogeográfica.

- Reino Holártico
 - Región Mediterránea
 - Subregión Mediterránea Occidental

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas.

En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta.

Según la clasificación de Rivas Martínez, la mayor parte de la zona de estudio está incluida en la siguiente serie de vegetación potencial:

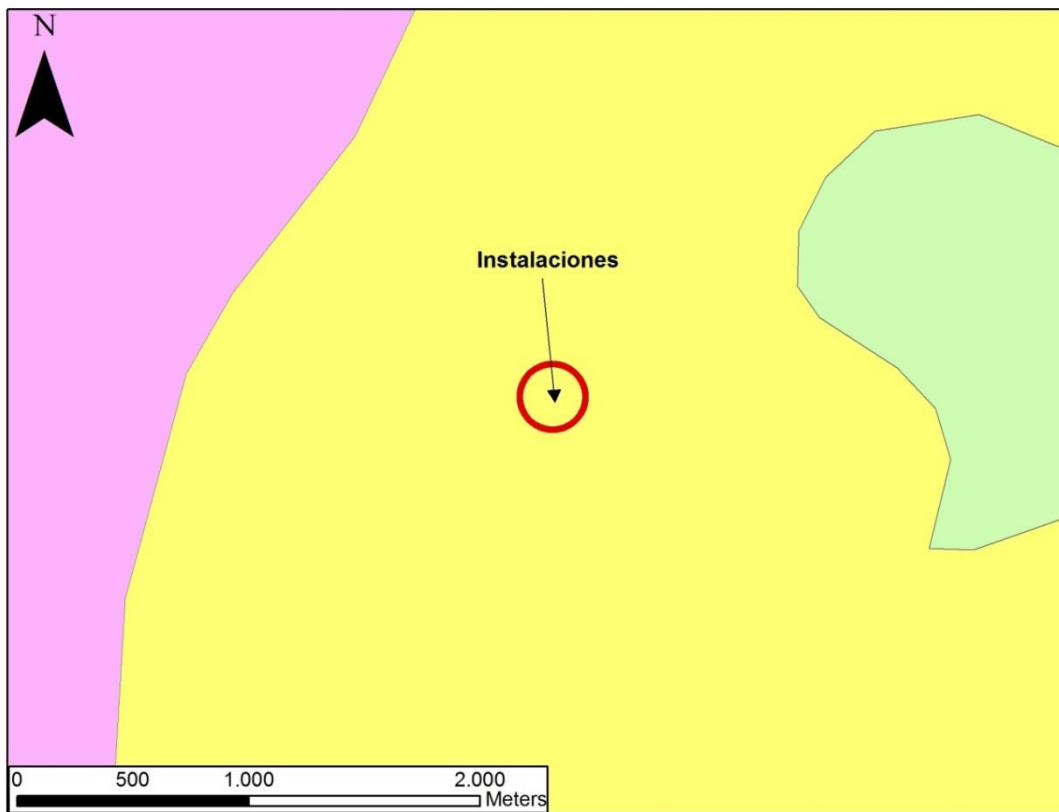
- 19b: serie supra-mesomediterranea castellano-alcarreno-manchegabasofila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP quejigares.

Al Este de la zona de estudio aparece también la siguiente serie de vegetación:

- 22a: Serie supramediterranea castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

Por último, al Oeste y asociada a los regadíos del canal del Duero, aparece la siguiente serie:

- I: Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.



Leyenda

SERIES DE VEGETACIÓN

- 19b
- 22a
- I

Imagen 24 Series de vegetación potencial en la zona de estudio. Fuente: Mapa Series de Vegetación de España. Salvador Rivas Martínez. MAGRAMA

4.1.5.2 Vegetación actual

La vegetación potencial, anteriormente descrita, se ha visto sometida históricamente a la ocupación y transformación de su estructura, encontrándose en la actualidad eliminada en la zona de ocupación del proyecto.

Para la descripción de la vegetación actual se ha utilizado inicialmente el mapa forestal (MFE50 a E1:50.000. Banco de datos de la biodiversidad), obteniendo la información referente a las teselas presentes en el área de estudio. Las teselas son las unidades elementales desde el punto de vista fitogeográfico, y están formadas por superficies geográficas ecológicamente homogéneas, es decir, con un único tipo de vegetación potencial y, por lo tanto, con una única secuencia de comunidades de sustitución. Posteriormente, mediante visitas de campo, se realiza la descripción de las principales unidades de vegetación presentes en el área de estudio.

La zona de ubicación de la planta proyectada ha sufrido modificaciones que han afectado seriamente la vegetación autóctona, no habiendo presencia actualmente de vegetación arbórea ni arbustiva.

Los alrededores de la zona de estudio se caracterizan por ser zonas antropizadas con presencia de cultivos y elementos antrópicos. No se localizan manchas continuas de vegetación, salvo en la ribera de los ríos y en las zonas donde, fundamentalmente por la elevada pendiente, no ha sido posible el desarrollo agrícola. Estas zonas suelen coincidir con las laderas de los cerros y cuestas de páramos y sobre ellas se han llevado a cabo repoblaciones de coníferas, fundamentalmente *Pinus halepensis*, aunque también *Pinus pinea* y *Cupressus sempervivens*. También aparecen zonas de matorral con especies propias de las etapas de regresión de las series de vegetación características de la zona.

La vegetación más representativa que se puede encontrar en los alrededores de la ubicación de la planta consiste en un pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*) procedente de repoblación. En los límites de la parcela de ubicación de la planta tan solo se localizan cultivos de secano y zonas altamente antropizadas por las actividad humana.



Leyenda

 Reforestación de coníferas

Imagen 25 Vegetación existente en la zona de estudio.
Fuente: Mapa Forestal de España. MAGRAMA

Especies protegidas

De acuerdo con el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, el Catálogo Nacional de Flora Vasculosa Amenazada, la figura Microrreserva de Flora y el Catálogo de Especímenes Vegetales de Singular Relevancia en Castilla y León, en la zona donde se ubica el proyecto no aparece ninguna especie vegetal incluida en catálogos

de protección.

Hábitats Naturales

Respecto a los Hábitats incluidos en la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el Anejo I de la Ley 42/2007, de 13 de Diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, anejo donde se listan los tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial protección, aunque en la zona donde se ubica el proyecto no aparece ninguno, en las cercanías de la parcela del proyecto (si bien a más de 1 km) aparecen los siguientes:

- Hábitat de Interés Comunitario (HIC) No Prioritario del tipo Brezales mediterráneos endémicos con aliaga (código 4090).
- Hábitat de Interés Comunitario Prioritario del tipo Zonas Subestépicas de Gramíneas y Anuales del *Thero-Barchypodieta* (código 6220).



Leyenda

 Hábitats Interés Comunitario

Imagen 26 Hábitats de Interés Comunitario existentes en la zona de estudio.

Fuente: Inventario Hábitats. MAGRAMA

4.1.6 Fauna

Las distintas especies que forman el conjunto de comunidades faunísticas de una determinada región y su existencia, son función de toda una serie de variables en las que intervienen directamente la configuración de los hábitats en los que aquellas puedan desarrollarse.

Los factores físicos-químicos del medio influyen de manera especial sobre los biotopos, flora y fauna, y éstos a su vez influyen sobre aquellos, determinando una estrecha relación que da lugar en condiciones favorable, a la aparición de determinados ecosistemas en los que se integran biocenosis singulares, ocupantes espacialmente, de biotopos específicos como marco físico-químico de aquellas.

En el ámbito de la zona de ubicación de la planta de gasificación proyectada, fuertemente antropizado, no se dan las mejores circunstancias que favorezcan la existencia de una gran variedad de hábitats con una rica fauna, ni en diversidad, ni en abundancia de la misma.

La zona que se ha delimitado para el desarrollo del proyecto no posee gran riqueza faunística, ya que se trata de una zona a grandes rasgos industrial y agrícola, donde sólo unas pocas especies campean o llegan a criar en zonas de linde. Se diferenciarán por grupos faunísticos, los distintos hábitats o biotopos en los que se pueden encontrar, así como las figuras de protección existentes.

4.1.6.1 Especies faunísticas potencialmente presentes

En los catálogos de fauna potencial se identificaron las especies según su taxón y su correspondiente categoría de protección de acuerdo al Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el caso de que sea relevante se indica también en segundo lugar la categoría de la UICN.

Los símbolos empleados para las categorías de la Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN), son las siguientes:

- (EX) Extinto o Extinguido: Con certeza absoluta de extinción.
- (EW) Extinto en Estado Silvestre: Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original.
- (CR) En Peligro Crítico: Con un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
- (EN) En Peligro: No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
- (VU) Vulnerable: Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo.
- (NT) Casi Amenazado: Aunque no satisface los criterios de vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro.
- (LC) Preocupación Menor: No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores.
- (DD) Datos Insuficientes: No se poseen datos suficientes para su evolución en base a los criterios anteriores.

Todos los datos contemplados en el inventario ambiental relativo a la fauna han sido extraídos del “Inventario Nacional de Biodiversidad, VERTEBRADOS” del Ministerio de Medio Ambiente, en el que se muestra el listado de fauna potencial en función de las cuadrículas UTM de 10x10 km. La zona de estudio se encuentra localizada en el

interior de la cuadrícula 30TUM61 de dicha malla. La relación detallada de las especies detectadas y categorizadas como de reproducción probable en dicha cuadrícula, se muestra a continuación.

Mamíferos

Existen pocas especies adaptadas plenamente a este ambiente fuertemente antropizado, sin embargo hay otras especies que son menos exigentes, adaptadas a ecosistemas agrícolas, que pueden colonizar este tipo de ambientes usándolos como zonas de paso o territorios de caza o los cultivos de cereal, que siempre proporcionan un buen refugio.

La siguiente tabla, muestra el listado completo de mamíferos que potencialmente pueden aparecer, junto con su categoría de protección.

FAMILIA	ESPECIE	N. COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
Carnívoros				
Canidae	<i>Canis lupus</i>	Lobo		NT
	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		LC
Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	L	LC
	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		LC
	<i>Neovison vison</i>	Visón americano		NE
Erinaceomorfos				
Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		LC
Lagomorfos				
Leporidae	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		LC
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		VU A2abde
Quirópteros				
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	L	NT
Roedores				
Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		LC
Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo		LC
	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua		VU A2ace+3ce
	<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino		LC
	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo		LC
	<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano		LC
	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		LC
	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno		LC
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		LC
Soricomorfos				
Soricidae	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris		LC

Tabla 31. Mamíferos presente en la zona de estudio

Categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo

Fte.: Inventario Nacional de Vertebrados 2008. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Aves

Es el grupo más representativo de la fauna superior en la zona, apareciendo especies de diversos órdenes y familias. El grupo de las aves es en este caso el mejor adaptado, por la falta de competencia con otros grupos faunísticos.

La existencia y la posibilidad de mayor abundancia de las distintas especies de aves en comparación con el resto de la fauna, es lógica, ya que las posibilidades de movilidad de éstas, les permite ocupar áreas más extensas y distribuirse en función de las posibilidades que ofrezca el área en cuestión para su desarrollo.

Las aves que van a estar presentes en el entorno del proyecto van a ser aquellas adaptadas a ambientes fuertemente antropizados y aquellas asociadas a ecosistemas esteparios (cultivos de cereal) y a los cultivos de regadío.

La siguiente tabla, muestra el listado completo de aves encontradas, junto con su categoría de protección.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
Anseriformes				
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón		
Apodiformes				
Apodidae	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	L	
Ciconiiformes				
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	L	
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	L	
Columbiformes				
Columbidae	<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica		
	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita		DD
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca		
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común		VU
Coraciformes				
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	L	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	L	
Cuculiformes				
Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	L	
	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	L	
Falconiformes				
Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	L	NT
	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguiluilla calzada	L	
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	L	NT
Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	L	VU
	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	L	NT
	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	L	DD
Galliformes				
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja		EN
	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común		DD

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común		
Paseriformes				
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	L	
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común		
	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	L	
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	L	
	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	L	
	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	L	
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	L	
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		EN
	<i>Corvus corone</i>	Corneja		
	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla		
	<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	L	
	<i>Pica pica</i>	Urraca		
Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero		
	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	L	
	<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	L	
Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		DD
	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero		
	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	L	DD
	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	L	
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	L	
	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	L	
Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	L	NT
Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	L	
	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	L	
	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	L	
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	L	
Paridae	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos		
	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común		EN
	<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino		
	<i>Parus major</i>	Carbonero común	L	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común		
	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero		
	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	L	
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo		
Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	L	
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		
Sylviidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	L	
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	L	
	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	L	
	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	L	
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	L	
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	L	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
	<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico	L	
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo L	L	
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	L	
	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	L	
	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	L	
	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	L	
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	L	DD
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	L	
	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	L	NT
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	L	
	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común		DD
Piciformes				
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	L	
	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	L	
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	L	
	<i>Picus viridis</i>	Pito real	L	
Strigiformes				
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	L	
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	L	
	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	L	
	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	L	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	L	EN

Tabla 32. Aves presente en la zona de estudio

Categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo
 Fte.: Inventario Nacional de Vertebrados 2008. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Peces

Ligados a los cursos de agua superficiales presentes en la zona de estudio (principalmente el río Pisuegra y el Canal del Duero) encontramos las siguientes especies de peces.

FAMILIA	ESPECIE	N. COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
Cypriniformes				
Cyprinidae	<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común		Bajo riesgo-No amenazada
	<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	L	Vulnerable
	<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero		Vulnerable

Tabla 33. Peces continentales presente en la zona de estudio

Categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo

Anfibios

Asociados también a los cursos de agua superficiales presentes en la zona de estudio (principalmente el río Pisuegra y el Canal del Duero) encontramos las siguientes especies de anfibios, mostradas en la siguiente tabla.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	
			(1)	(2)
Anura				
Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común		LC
	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	L	LC
Discoglossidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	L	NT
	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	L	LC
Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	L	NT
Pelobatidae	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	L	NT
Ranidae	<i>Rana perezi</i>	Rana común		LC
Caudata				
Salamandridae	<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	L	NT
	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	L	LC

Tabla 34. Anfibios presente en la zona de estudio
 Categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo
 Fte.: Inventario Nacional de Vertebrados 2008. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Reptiles

La base de datos consultada, el Inventario Nacional de Vertebrados (2008), no muestra especies de reptiles para la cuadrícula referida. No obstante, sí es posible que existan reptiles propios de la zona, asociados al hábitat de meseta cerealista, tales como *Malpolon monspessulanus* (culebra bastarda), *Rhinechis scalaris* (culebra de escalera), *Podarcis hispánica* (lagartija ibérica), *Psammotromus algidus* (lagartija colilarga), etc.

4.1.6.2 Especies objeto de caza y pesca

Por último cabe destacar entre las especies faunísticas potenciales del entorno de la zona de actuación, especies cinegéticas que están incluidas en el Anexo del Decreto 65/2011, de 23 de noviembre, por el que se regula la conservación de las especies cinegéticas de Castilla y León, su aprovechamiento sostenible y el control poblacional de la fauna silvestre.

La Ley 4/1996, de 12 de julio, de caza de Castilla y León, constituye el marco legislativo que regula la actividad cinegética en esta zona. Las especies cazables y comercializables, las regulaciones, las épocas hábiles de caza, así como las distintas modalidades y capturas permitidas, se determinan en la Orden Anual de Caza.

Por otro lado, el Título II de la Ley 6/1992, de 18 de diciembre, de Protección de los Ecosistemas Acuáticos y de Regulación de la Pesca en Castilla y León dispone el establecimiento anual de las normas reguladoras de la pesca en la Comunidad, que definen el contenido de dicha normativa y las condiciones de su publicación. En base a esa disposición se publica la ORDEN FYM/1089/2014, de 15 de diciembre, por la que se establecen las normas reguladoras de la pesca en la Comunidad de Castilla y León para el año 2015. En esta Orden se establece la reglamentación específica de los cotos de pesca por provincias, indicando las especies objeto de pesca y los periodos

hábiles de cada río o masa de agua en concreto.

La siguiente tabla, muestra la relación de especies objeto de caza en base a esta normativa, y tomando como referencia los listados de fauna mostrados en el apartado

Especies faunísticas potencialmente presentes.

CAZA	GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
CAZA MAYOR	Mamíferos	<i>Canis lupus</i>	Lobo
CAZA MENOR	Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón
		<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita
		<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
		<i>Corvus corone</i>	Corneja
		<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común
		<i>Pica pica</i>	Urraca
		<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común
		<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto
	Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica
		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
		<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro
	PESCA	Peces continentales	<i>Barbus bocagei</i>
<i>Chondrostoma arcasii</i>			Bermejuela
<i>Chondrostoma duriense</i>			Boga del Duero

Tabla 35. Especies objeto de caza y pesca en el área de estudio

4.1.6.3 Conclusiones

Dada la amplitud de las cuadrículas estudiadas (10 x 10 km) y lo reducido de la actuación, si bien aparece un amplio listado de especies faunísticas, aquellas que realmente desarrollan su ciclo vital en las cercanías del proyecto suponen una pequeña proporción, además serán especies de carácter antropófilo de escaso interés ambiental.

No se considera que la implantación de la línea de gasificación pueda afectar a la fauna local, pues se ubica anexa a la instalación de fabricación de productos cerámicos existentes, con una superficie de ocupación mínima y un proceso poco significativo con respecto a la actividad principal desarrollada en la parcela.

4.1.7 Paisaje

Se trata de un componente del medio, un recurso natural más a tener en cuenta como receptor de alteraciones, con una capacidad de acogida de las agresiones o presiones realizadas por el hombre, determinada y limitada, debiendo ser considerado como la

expresión espacial y visual del medio al realizar un estudio sobre el mismo.

De acuerdo con el Inventario Nacional del Paisaje (MAGRAMA) en el ámbito de estudio aparecen las siguientes unidades de paisaje:

- Unidad “Vega del Pisuerga entre Valladolid y Dueñas”, tipo de paisaje “Vegas del Duero”, asociación “Vegas y Riberas”. En esta unidad de paisaje se ubica la instalación objeto del presente EsIA.
- Unidad “Páramo del interfluvio Duero-Esgueva al Este de Valladolid”, tipo de paisaje “Páramos Calcáreos Castellano-Leoneses”, asociación “Páramos y mesas”.

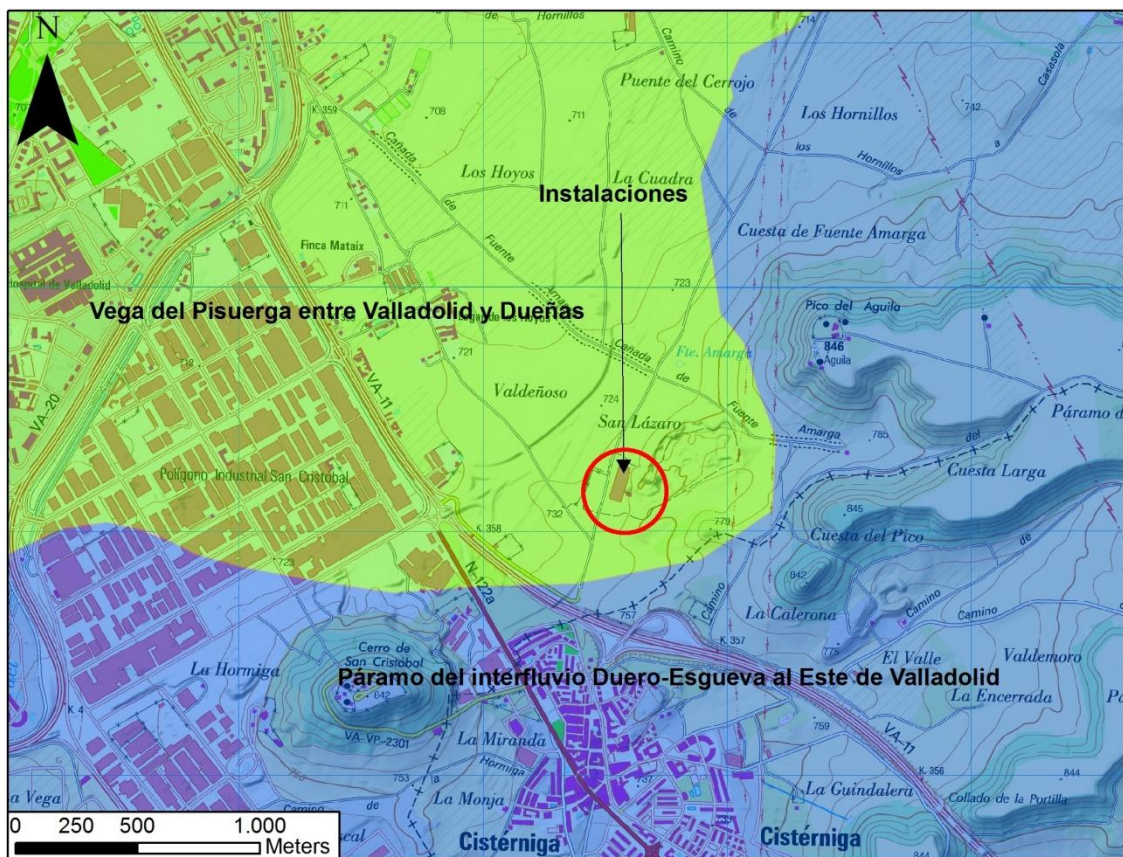


Imagen 27 Unidades de Paisaje del ámbito de estudio de acuerdo con el Inventario Nacional del Paisaje (MAGRAMA).

En general, en la zona de estudio, el paisaje ha sido modificado prácticamente en su totalidad debido a las transformaciones realizadas por el hombre para la implantación de diferentes tipos de cultivos y la realización de infraestructuras y asentamientos urbanos.

Globalmente podría definirse como un paisaje marcadamente antropizado, en el que se aprecian los efectos de las actuaciones del hombre, y en el que están presentes elementos ajenos a las que pudieron ser las características iniciales del mismo.

Según el Mapa de Calidad del paisaje de España de la Universidad Complutense de Madrid, la calidad del paisaje de la zona se estima como media - baja:

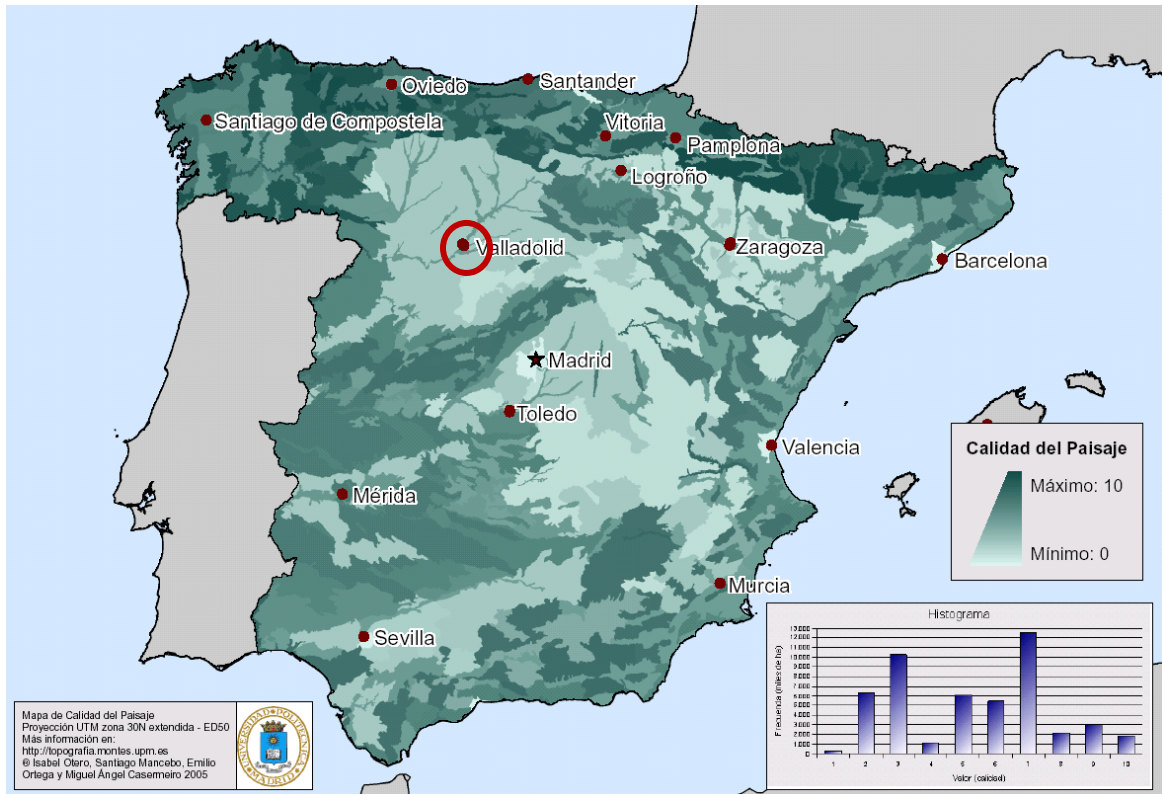


Imagen 28 Mapa de Calidad del Paisaje. Universidad Complutense de Madrid

4.1.7.1 Cuenca de visibilidad

La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, estableciéndose que la pérdida de nitidez respecto a la misma se puede representar por una función inversamente proporcional al cuadrado de la distancia:

- Hasta los 300 m., percepción nítida y directa de las afecciones.
- Hasta los 3.000 m., percepción crítica, las afecciones se perciben inscritas en el entorno.
- A más de 3.000 m., no se perciben los contrastes de color.

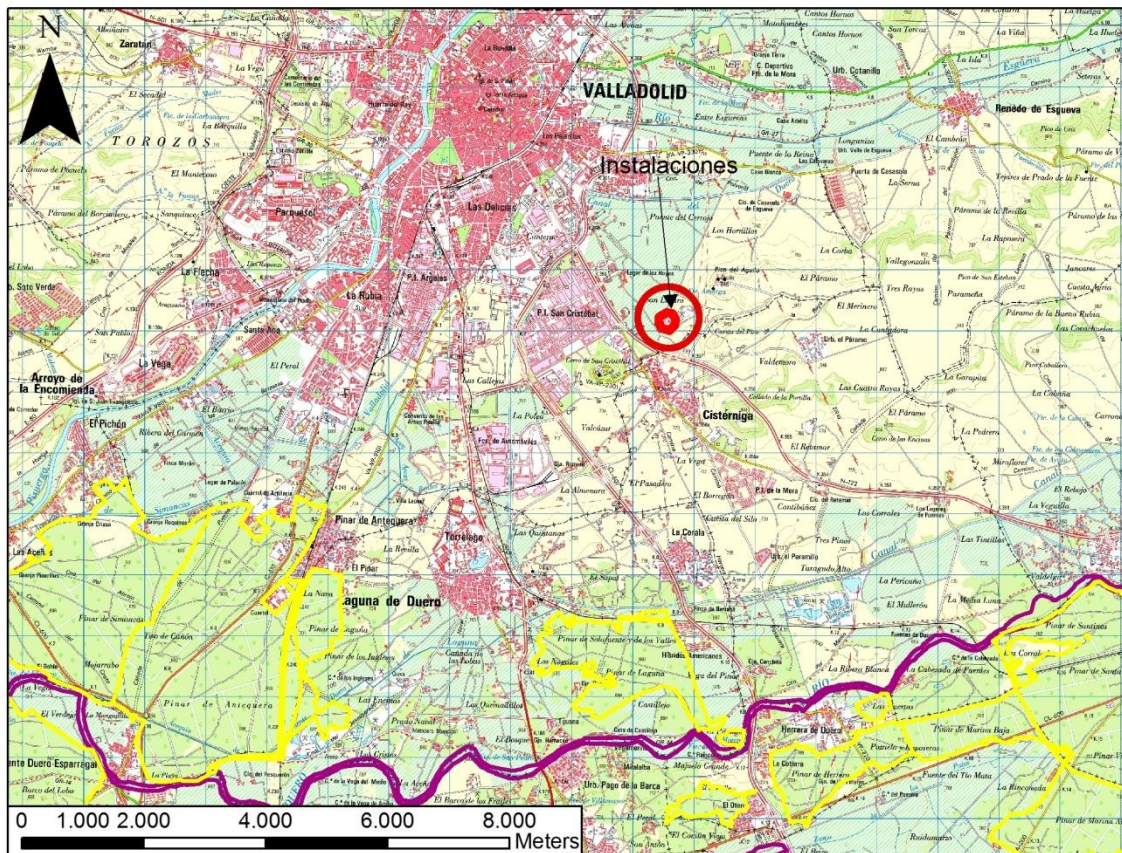
La línea proyectada quedará integrada dentro del complejo de instalaciones de la fábrica de material cerámico, por lo que será perceptible del mismo modo que lo es la propia fábrica. Debe destacarse que se ubica anexa a vías comunicación y polígonos industriales, por lo que el impacto en la cuenca visual es mínimo con respecto al existente.

4.1.8 Espacios Naturales

En las cercanías de la zona del Proyecto no aparece ningún espacio natural con categoría de protección, siendo los más cercanos los siguientes:

- Espacios Red Natura 2000
 - LIC “Riberas del río Duero y afluentes”. Cód. ES4170083. Está asociado a las riberas del río Duero y se ubica a unos 7.000 m al Sur de las instalaciones.
- Montes de Utilidad Pública.
 - MUP nº 70 “Solafuente y Vallés” ubicado a unos 4.800 m al Sur de la parcela.

La siguiente imagen muestra los espacios protegidos más cercanos a la zona de estudio:



Leyenda

- Montes de Utilidad Pública
- Red Natura 2000

Imagen 29 Espacios protegidos más cercanos a la zona de estudio

Consultada la cartografía, bibliografía y legislación disponible tanto estatal como autonómica se concluye que la localización de la línea de gasificación:

- Esta fuera de la Red de Espacios Naturales creada por la Ley 8/1991, de 10 de mayo, de Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León.
- No tiene coincidencia con el ámbito de aplicación de planes de recuperación o conservación de especies amenazadas.

- No tiene coincidencia con Zonas Húmedas Catalogadas incluidas en el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Catálogo de Zonas Húmedas y se establece su régimen de protección y el Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial.
- No tiene coincidencia territorial con Reservas de la Biosfera declaradas.
- No se ha confirmado la presencia de especies animales o vegetales con alto grado de protección, en la zona de afección.
- No tiene coincidencia espacial con Hábitat de Interés Comunitario.
- No tiene coincidencia con la Red Natura 2.000.
- No tiene coincidencia con Montes de Utilidad Pública.

4.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO

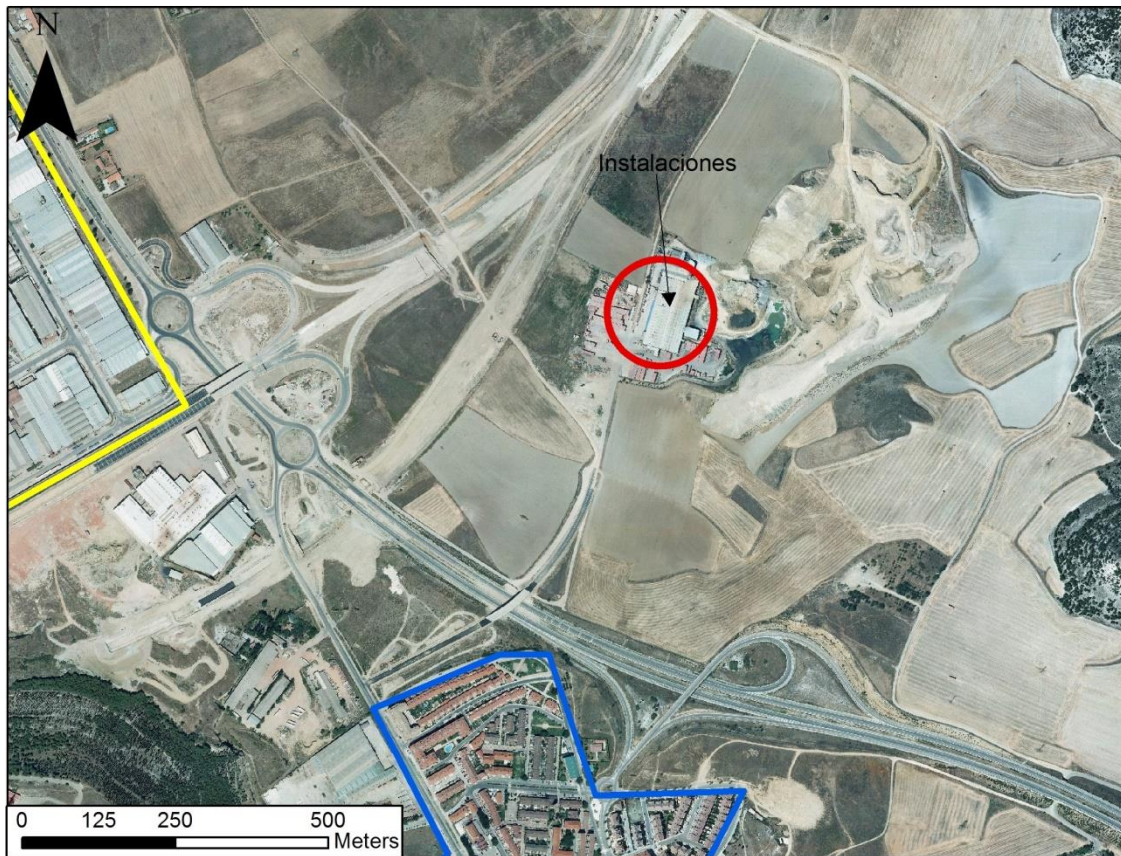
El desarrollo del proyecto puede producir variaciones y movimientos demográficos mínimos derivados de la modificación de las relaciones económicas existentes en el área (generación de empleo, generación de nuevas oportunidades de desarrollo, etc.) o de la demanda de mano de obra que produzcan flujos de población, que en el caso del proyecto serán de escasa envergadura.

La ejecución del proyecto no supondrá un efecto sobre los distintos sectores productivos en cuanto a cambios de uso del suelo, dado que en la actualidad, la parcela de estudio se encuentra autorizada para un uso industrial.

4.2.1 Áreas habitadas próximas a la zona de proyecto

La línea de gasificación proyectada se ubica dentro del suelo del Término Municipal de Valladolid, si bien a escasos 300 m del Término Municipal de La Cistérniga. Las áreas residenciales más próximas se localizan en el núcleo urbano de La Cistérniga, a 600 m al Sur. Algo más alejado, a 2.000 m, se localiza la urbanización "El Páramo".

Así mismo, a 800 al Oeste de la instalación, se encuentra el Polígono Industrial Cerro de San Cristóbal.



Leyenda

-  Zona Residencial
-  Zona Industrial

Imagen 30 Localización de la planta proyectada con respecto a áreas habitadas

4.2.2 Aspectos demográficos y socioeconómicos

El término municipal de Valladolid cuenta con una superficie de 197,91 km², y a parte de la propia localidad de Valladolid, alberga otras tres entidades locales: La Overuela, Pinar de Antequera y Puente Duero-Esparragal.

La última cifra oficial de población del Término Municipal de Valladolid, correspondiente al año 2014 y ofrecida por el Ayuntamiento de Valladolid, es de 309.423 habitantes (de los cuales 146.308 son hombres y 163.115 mujeres), lo que supone una densidad de habitantes de 1.563 habitantes/km².

Como puede observarse en la siguiente gráfica, la población municipal ha ido incrementándose considerablemente desde 1860, especialmente en los años 60 hasta los 80, coincidiendo con el éxodo rural ocurrido durante esos años, atraídos por la implantación en la ciudad de factorías industriales, destacando FASA-Renault y Michelin. Esta situación de gran crecimiento instantáneo, supuso el desarrollo de los principales barrios de la ciudad, que crecieron de forma desordenada y repentina en base a la necesidad de albergar a esta creciente población obrera.

Durante los últimos 20-30 años, la población se ha mantenido más o menos estable, si bien durante la última década se está produciendo un progresivo decrecimiento.

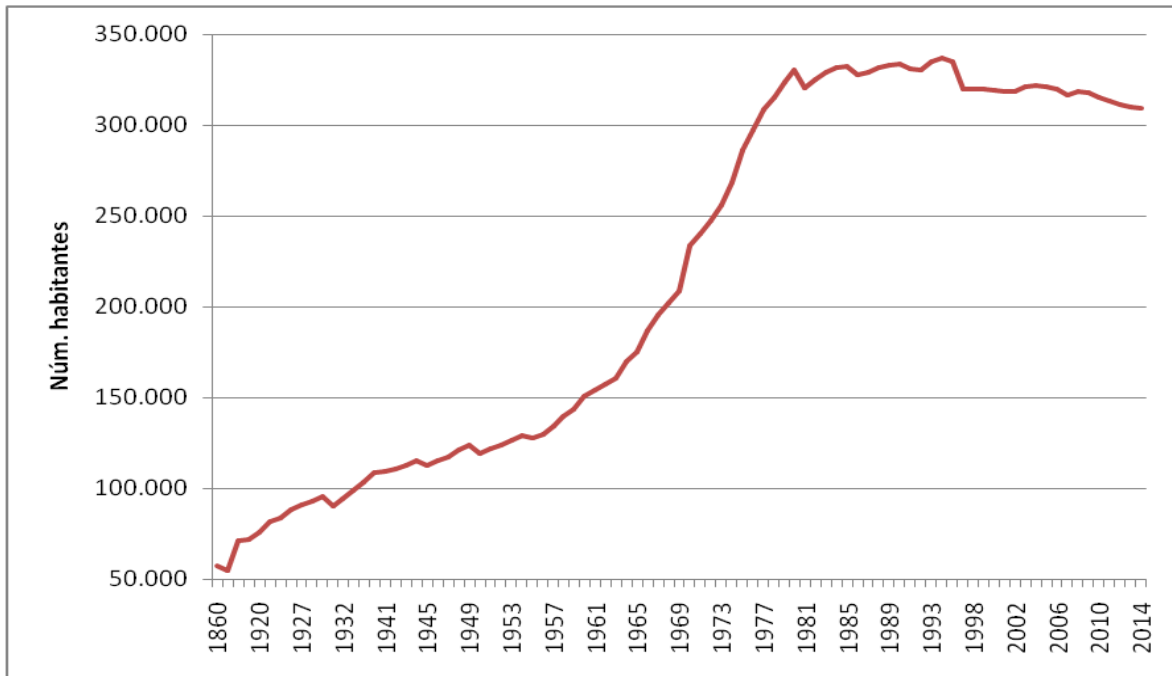


Tabla 36. Evolución de la población del TM de Valladolid. Periodo 1860 – 2014.

En cuanto a La Cistérniga, núcleo poblacional más cercano al Proyecto (ubicado a unos 600 m al Sur), de acuerdo con el último censo de población de 2014, cuenta con una población total de 8.734 habitantes, siendo 4.464 hombres y 4.270 mujeres. La densidad de población es de 275,35 hab/km². El 41% de la población de La Cistérniga tiene entre 14 y 30 años, lo que se denomina población juvenil, siendo de las tasas más altas en la provincia.

En lo que respecta a la evolución de la población, ésta se ha visto muy incrementada por la absorción de población de la ciudad de Valladolid, produciéndose un gran boom a partir de 1997, debido a la buena comunicación y cercanía con la capital y a los precios más asequibles de los inmuebles en el municipio. En los últimos años destaca el notable incremento entre 2003 y 2007, año a partir del cual se produce un estancamiento en la evolución del número de habitantes, posiblemente debido a la llegada de la crisis económica.

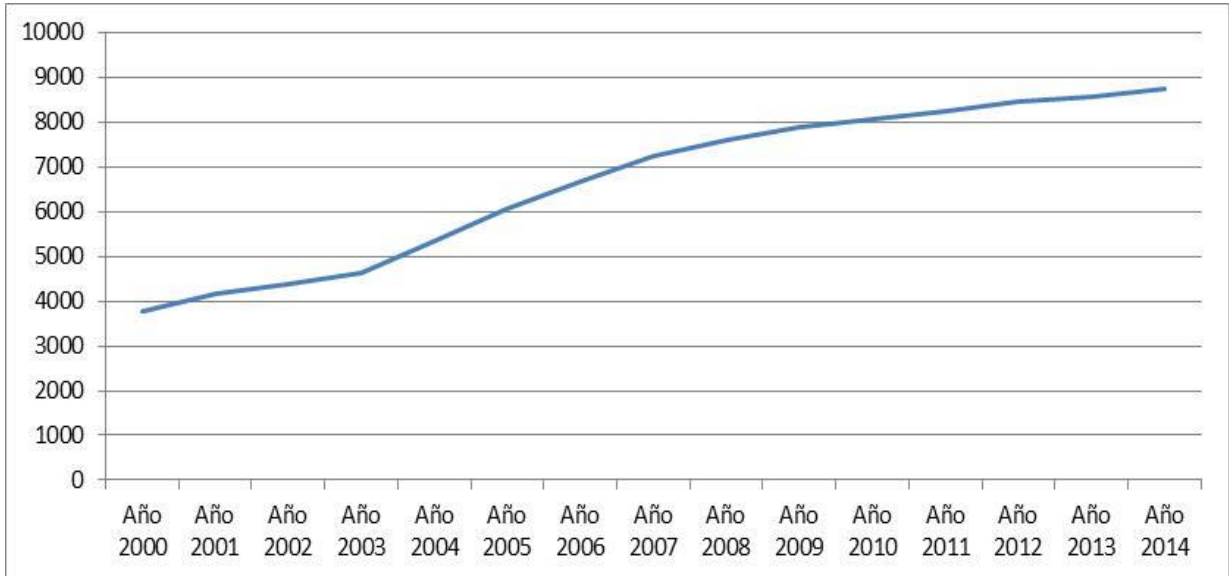


Tabla 37. Evolución de la población en el núcleo poblacional La Cistérniga. Periodo 2000 – 2014.

4.2.3 Sectores productivos

El número de parados en el municipio de Valladolid se ha ido incrementando en los últimos años a raíz de la crisis económica actual, hasta alcanzar la cifra actual de 52.405 (según datos del SEPE a fecha de Febrero de 2014). Esta evolución se muestra a continuación en la siguiente gráfica.

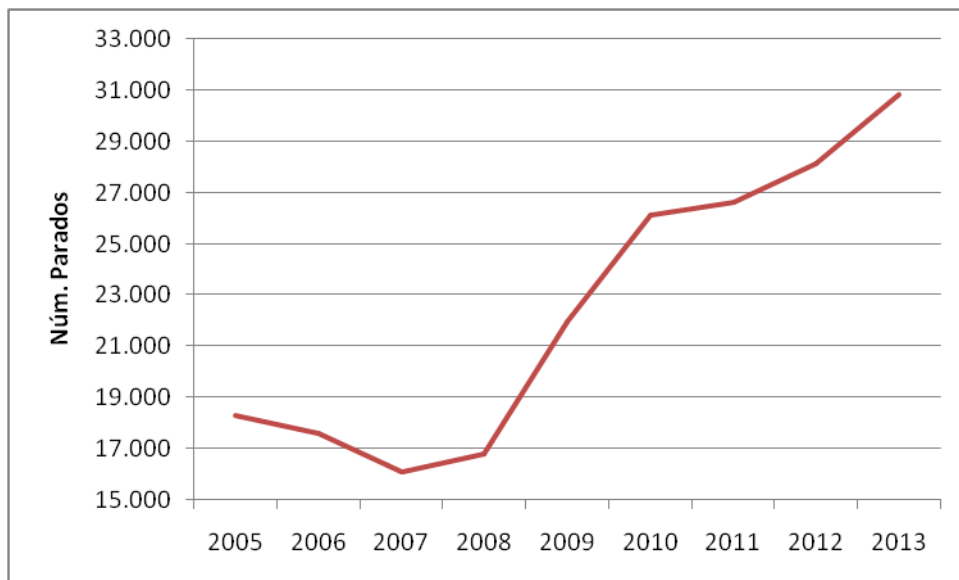


Tabla 38. Evolución de parados en el TM de Valladolid. Periodo 2005 – 2013.

El sector servicios es el sector mayoritario en cuanto a número de trabajadores empleados y empresas, según datos del 2007 (INE-Caja España-Duero). El segundo sector en importancia en cuanto a número de trabajadores es la industria, mientras que en empresas es el sector de la construcción. Esta disparidad se debe a que dos grandes factorías emplean a una buena parte de trabajadores de la ciudad, relacionadas ambas con el sector de la automoción (FASA-Renault y Michelin).

En cuanto a La Cistérniga en particular las actividades económicas más destacables son la hostelería y restauración, contando con numerosos bares, cafeterías y 4 hoteles, a los cuales se añadirá un quinto próximamente. También son de gran importancia en el municipio las industrias transformadoras de metales, mecánicas así como manufactureras, de servicios de transporte y plataformas telefónicas. Muchas de estas industrias y empresas se encuentran situadas en el Polígono industrial de "La Mora", el cual está siendo ampliado al doble de su superficie para albergar más empresas.

Asimismo, ha sido muy importante en La Cistérniga el sector de la construcción durante los últimos años, donde se han levantado cientos de nuevas viviendas debido a la cercanía con la capital. Este sector vive un retroceso actualmente, con algunas construcciones paradas.

Respecto al comercio de la localidad, debido al aumento poblacional, se han abierto muchas tiendas, sucursales bancarias, supermercados... para dar cobertura a la nueva población.

Ante el avance de estos sectores el sector agropecuario se ha visto reducido. Contando con 3.301 hectáreas de Superficie Agrícola Utilizada (SAU).

A unos 800 m al Oeste de la instalación se localiza el Polígono Industrial "Cerro de San Cristobal". Se trata del principal polígono industrial de la Provincia de Valladolid, tanto por su extensión como por el número e importancia de las empresas asentadas en él. Este Polígono Industrial cuenta con una extensión de 3.800.000 m² y con 1.100 empresas asentadas.

4.2.4 Vías Pecuarias

La ciudad de Valladolid, como núcleo poblacional de importancia, ha sido a lo largo de los siglos zona de paso de ganado trashumante entre el Norte y el Sur peninsular. De este modo, asociadas a la ciudad de Valladolid, existe un buen número de vías pecuarias, si bien muchas de las cuales han sido utilizadas por vías de comunicación. Entre estas vías pecuarias destacan la Cañada Real Soriana y Cañada Real de Merinas. Además hay un buen número de cordeles y veredas.

En cuanto a la ubicación del Proyecto, la Cañada Real Soriana discurre a unos 400 m al Oeste del mismo. Además, a 600 m al Noreste discurre la Vereda de Fuente Amarga. En cualquier caso ninguna de estas vías pecuarias se verá afectada por la instalación.



Imagen 31. Vías Pecuarias existentes en las cercanías del Proyecto.
Fuente: MAGRAMA.

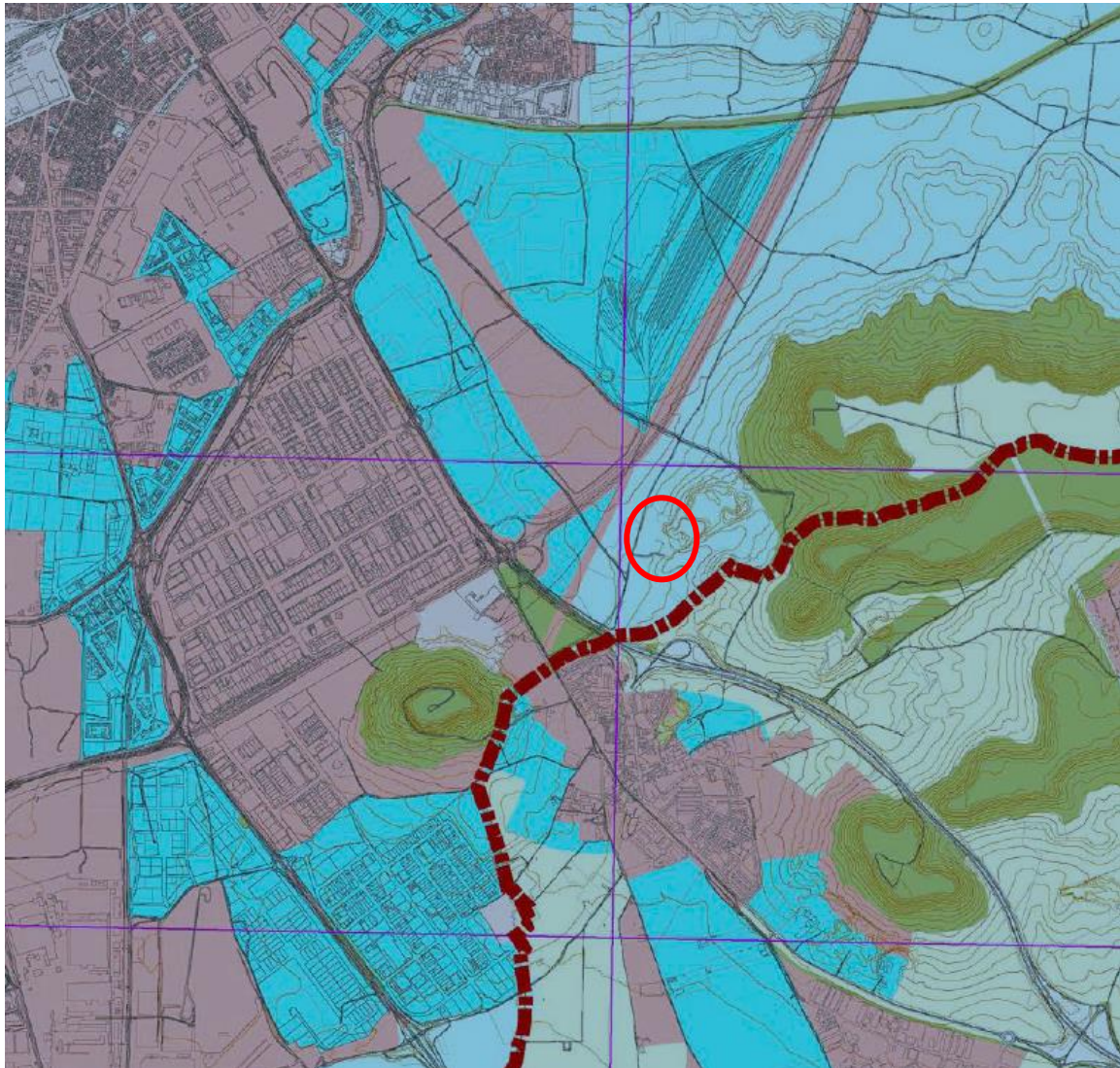
4.2.5 Patrimonio cultural

La parcela objeto del proyecto se encuentra actualmente edificada, no se prevé nuevas actuaciones fuera de este terreno. Por tanto, al no realizarse nuevos movimientos de tierras de envergadura (tan solo las zapatas de la estructura metálica, que tendrán dimensiones de 3 x 3 x 1 m) ni afección a nuevos terrenos, no se prevé afección a patrimonio arqueológico o cultural.

4.2.6 Planificación urbanística y territorial

4.2.6.1 *Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid*

Según el **Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid**, la clasificación del suelo donde se ubica la actividad es:



- SUELO URBANO CONSOLIDADO
- SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
- SUELO URBANIZABLE DELIMITADO
- SUELO URBANIZABLE NO DELIMITADO
- SUELO RÚSTICO COMÚN
- SUELO RÚSTICO DE ASENTAMIENTO TRADICIONAL y SUELO RÚSTICO DE ENTORNO URBANO
- SUELO RÚSTICO PROTECCIÓN ESPECIAL

Imagen 32. Clasificación del suelo según PGOU Valladolid.

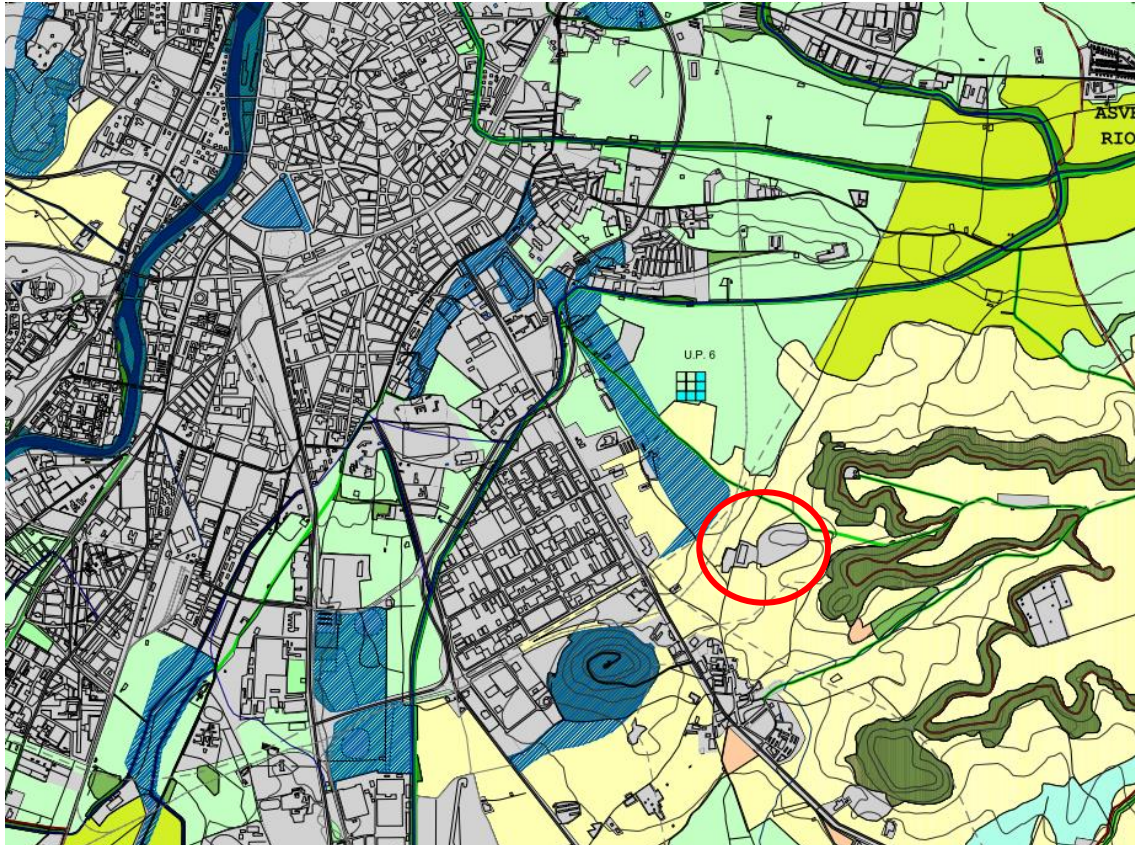
La parcela donde se asientan las instalaciones para la fabricación de productos cerámicos y donde se ubicará la planta de gasificación tiene consideración de Suelo Urbanizable No Delimitado, incluido en el AH 6 “Fuente Amarga”.

CERÁMICA ZARATÁN, S.A. cuenta con autorización de uso excepcional de suelo rústico para las parcelas donde se ubica la actividad. En dicha autorización se

establecen las vinculaciones y condicionantes por los que se otorga dicha autorización, establecidos por la Comisión Territorial de Urbanismo y el Ayuntamiento de Valladolid.

4.2.6.2 Directrices de Ordenación del Territorio de Valladolid y Entorno

La zona de estudio queda incluida dentro de las **Directrices de Ordenación del Territorio de Valladolid y Entorno (DOTVAENT)**.



ORDENACION 1: PROTECCION DE ESPACIOS VALIOSOS (con referencia al texto de las Directrices)

A. PROTECCION DE LOS ESPACIOS VALIOSOS (Título I, Capítulo 1 y Capítulo 6)

- AREAS DE SINGULAR VALOR ECOLÓGICO - A.S.V.E. (artº 3 y 4)
- HUMEDALES y CURSOS DE AGUA (artº 5 y 4)
- CUESTAS Y LADERAS (artº 6)
- AREAS DE INTERES PAISAJÍSTICO, HISTÓRICO Y AGRARIO - A.P.H.A. (artº 20)
- OTROS ESPACIOS ARBOLADOS: PINARES, ENCINARES Y QUEJIGARES (artº 7 y 8)
- ESPACIOS CON RÉGIMEN ESPECIAL: LEY DE MONTES**
- MONTES PÚBLICOS

B. SISTEMA SUBREGIONAL DE PARQUES Y CORREDORES VERDES (Título I, Capítulo 2)

- RED DE CORREDORES VERDES (artº 11)
- SISTEMA DE PARQUES (artº 10)

C. UNIDADES PAISAJÍSTICAS (Título I, Capítulos 3 y 5)

- LÍMITE DE UNIDADES PAISAJÍSTICAS

MATRIZ ORIENTATIVA POR UNIDADES PAISAJÍSTICAS: CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN Y ACCIONES DE MEJORA DEL PAISAJE.

1. FRAGILIDAD.
 - 1.a. Unidades muy frágiles y con elementos naturales de gran valor
 - 1.b. Unidades muy homogéneas y frágiles a impactos visuales
 - 1.c. Unidades con un paisaje histórico frágil frente a la transformación
2. CONTROL DE IMPACTOS.
 - 2.a. Exclusión de industria o actividades fuertes
 - 2.b. Exclusión de residencial disperso
 - 2.c. Control de impactos -EIA- en nuevas áreas de desarrollo
3. ACCIONES Y PROGRAMAS.
 - 3.a. Programa de mejora de Riberas
 - 3.b. Programa de reconversión de graveras, vertederos y otras agresiones paisajísticas
 - 3.c. Programa de fomento de la agricultura productiva

	a	b	c
1			
2			
3			

SI
 NO

D. ESPACIOS CON OTROS USOS (Título I, Capítulo 4)

- CULTIVOS EN REGADÍO
- CULTIVOS EN SECANO
- CULTIVOS DE LEÑOSAS: FRUTALES y VIÑEDOS
- ERIALES Y MATORRALES
- USOS URBANOS, GRANJAS Y ÁREAS EXTRACTIVAS

Imagen 33. Protección de espacios valiosos según DOTVAENT

En lo relativo a la Protección de Espacios Valiosos, según las DOTVAENT, la zona de actuación queda englobada dentro de D. “Espacios con otros usos (Título I, Capítulo 4) – Usos Urbanos, granjas y áreas extractivas” la cual queda regulada en el Título I, Capítulo 4 de las Directrices.

Tanto lo establecido en el Artículo 14 “*Directrices para el fomento del crecimiento urbano compacto (P)*” como lo establecido en el Artículo 15 “*Directrices para la moderación del crecimiento urbano disperso (P)*” queda justificado su cumplimiento ya que el presente proyecto no conlleva la ejecución o constitución de núcleo de población o vivienda aislada (prohibida por estas Directrices).

Así mismo, el municipio de Valladolid cuenta con un Plan General de Ordenación Urbana en el que se modera el crecimiento urbano disperso, y a tal efecto:

- a) Detallar con precisión los usos del suelo, estableciendo condiciones pormenorizadas para el desarrollo de los sectores de suelo urbanizable delimitado y no delimitado, impidiendo situaciones de vacío normativo que permitan actuaciones fuera de control.*
- b) Procurar moderar el efecto de borde asociado a la proliferación y dispersión de usos en torno a los límites entre áreas compactas y áreas protegidas.*
- c) En los espacios en los que exista una infraestructura histórica con valor paisajístico, como en las zonas de regadíos con sistemas de granjas, canales y acequias, evitará transformaciones ajenas a la estructura preexistente.*

Por lo tanto, queda justificado que dando cumplimiento al PGOU de Valladolid se da cumplimiento al requisito de las Directrices, y puesto que se dispone de autorización de uso excepcional en suelo rústico, se da por supuesto y comprobado por el Ayuntamiento de Valladolid y la Comisión de Urbanismo ese cumplimiento.

En cuanto al Artículo 16 “*Directrices para el control de las construcciones aisladas (P)*” se establece lo siguiente:

1. En el ámbito de las Directrices de Ordenación de Valladolid y Entorno quedan prohibidas las viviendas unifamiliares aisladas en suelo rústico.

Se justifica:

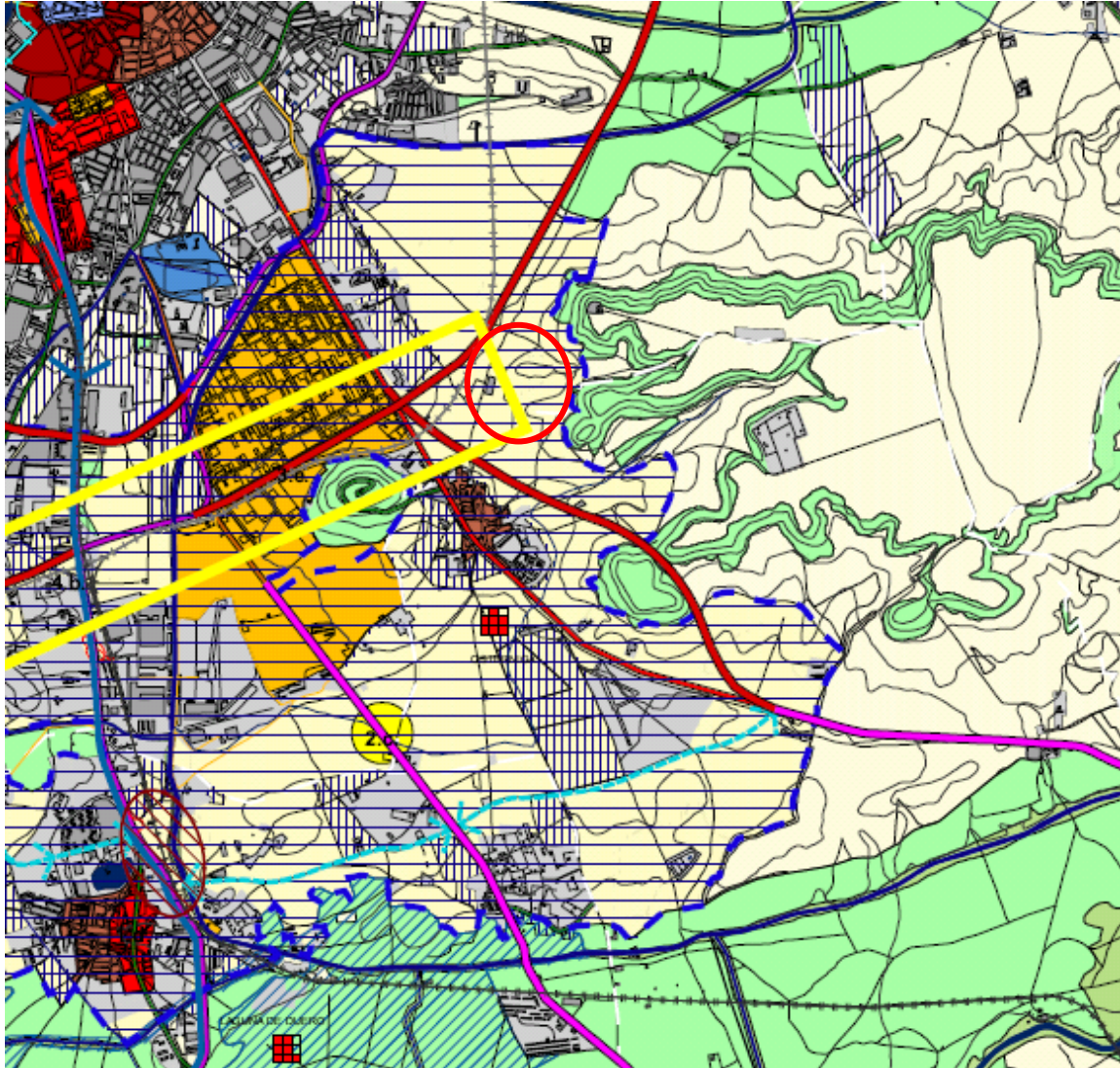
No aplica, al no ubicarse la actividad en suelo rústico, no obstante, la ejecución del proyecto no lleva asociada ningún tipo de vivienda unifamiliar aislada.

2. Se permitirán las construcciones rurales necesarias para la explotación agraria o ganadera y las construcciones e instalaciones aisladas vinculadas al mantenimiento y servicio de las infraestructuras, salvo en el ámbito de las A.S.V.E., de acuerdo a las siguientes directrices:
 - a) Las edificaciones deberán atender a criterios de adaptación al paisaje circundante, entendido según sus elementos básicos: color, forma, textura, línea, escala y carácter espacial.
 - b) Los vallados deberán atenerse a modelos tradicionales, basados en la piedra o en el barro, o adoptar modelos transparentes, solos o acompañados por setos o pantallas vegetales.

No aplica, al no ubicarse la actividad en suelo rústico, no obstante, la ejecución del proyecto no conlleva ningún tipo de edificación asociada ya que el proyecto consiste en la implantación de una línea de maquinaria bajo un techado formado por una estructura metálica.

De esta forma, se continuará con la actividad que en la actualidad se viene desarrollando de fabricación de material cerámico y cogeneración, implementando una nueva línea de generación de gas de síntesis a partir de residuos complementaria a los procesos existente que supondrá el aprovechamiento de las sinergias que se generan entre la actividad existente y la proyectada.

En lo relativo al Desarrollo Territorial – Elementos Estructurantes, según las DOTVAENT, la zona de actuación queda englobada dentro de 4. “Áreas de Urbanización Preferente”, la cual queda regulada en el Artículo 36 de las Directrices.



ORDENACIÓN 2: DESARROLLO TERRITORIAL. ELEMENTOS ESTRUCTURANTES (con referencia al texto de las Directrices)

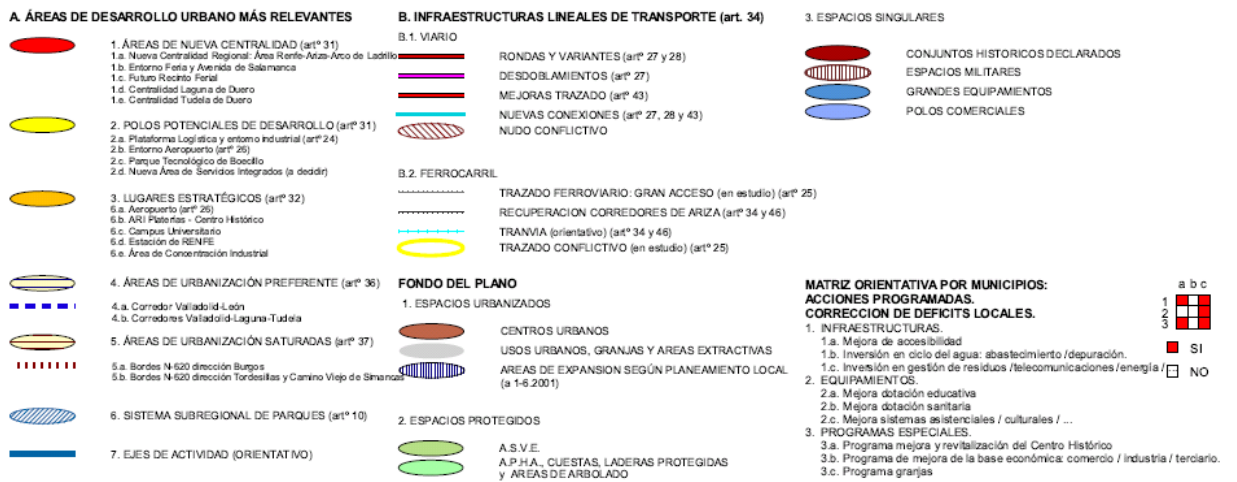


Imagen 34. Desarrollo territorial según DOTVAENT

El citado artículo establece lo siguiente:

“Artículo 36.

Las Áreas de Urbanización Preferente (P)

1. Estas Directrices definen como Áreas de Urbanización Preferente los espacios que pertenecen a la lógica expansiva del sistema urbano continuo: el Corredor Valladolid-León, hacia el aeropuerto, y el Complejo de corredores Valladolid-Laguna-Tudela.

2. En estas áreas, el planeamiento urbanístico municipal fomentará la instalación de actividades y el desarrollo de nuevos crecimientos, a fin de colmatarlos apoyándose en las infraestructuras existentes y en su desarrollo previsto y en el potencial de las lógicas de servicio que en ellos se despliegan.”

Según esto, queda plenamente justificada la instalación de la línea de gasificación, cumpliendo estrictamente los requisitos urbanísticos municipales del PGOU de Valladolid.

5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En los apartados anteriores se han dado a conocer todos los datos necesarios que permiten tener una idea de conjunto de todas y cada una de las características del presente Estudio de Impacto Ambiental para la línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis a partir de residuos no peligrosos con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos en las instalaciones de fabricación de materiales cerámicos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

Descrito la actuación, delimitada la zona de influencia de la misma, identificadas las acciones del proyecto y los factores ambientales susceptibles de ser alterados; se llega a la fase final de análisis de los impactos sobre los diferentes factores, como paso clave y fundamental para obtener las conclusiones finales, para, en función de las mismas, establecer las medidas protectoras y correctoras y el Plan de Vigilancia Ambiental; todo, con el fin último de intentar devolver a la zona afectada las características que inicialmente poseía.

Los efectos ambientales que pueden derivarse de la implantación y desarrollo del proyecto de construcción y explotación son función de las acciones a realizar, de sus características así como de las propias de la zona afectada.

Para poder evaluar los impactos que puedan producirse, se identificarán previamente las acciones susceptibles de generarlos, así como los factores del medio que puedan verse afectados; utilizando para ello las listas de revisión causa - efecto en las que se relacionarán aquellas acciones específicas del propio proyecto que puedan causar alteraciones en los factores ambientales del área considerada.

Seguidamente, se empleará la Matriz de revisión causa-efecto en la que se definirán las interacciones y su importancia relativa, valorando esta última, en la Matriz de evaluación de impactos. Para ello, se hace uso de la conocida Matriz Leopold, en forma simplificada y adaptada al proyecto específico.

5.1 ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

5.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de las instalaciones, tal y como se detalló en apartados anteriores, conllevará la instalación y montaje de los equipos que componen la línea, la sustitución del motogenerador de 1 MW por otro de 1,6 MW así como la ejecución de la estructura de cubrición e instalaciones auxiliares. Por tanto, esta fase será sencilla y sin gran incidencia ambiental. Las acciones de mayor relevancia son:

- Movimiento de tierras, que incluye las excavaciones para la cimentación y asiento de la estructura metálica.

- Funcionamiento y tránsito de maquinaria.
- Construcción (obra civil) y montaje de estructura metálica, equipos, instalaciones y demás servicios de la línea proyectada, que incluye tanto esta obra civil como la presencia de las instalaciones.

5.1.2 FASE DE EXPLOTACIÓN O FUNCIONAMIENTO:

Fase de Funcionamiento regular:

- Desarrollo de la actividad, que incluye tanto el proceso de gasificación, los almacenamientos de materias primas como la generación residuos, vertidos, emisiones, etc.

Fase de Funcionamiento anómalo:

- Incidentes (vertidos o derrames de escasa entidad).
- Accidentes.

La fase de funcionamiento anómalo no quedará recogida en la matriz de impactos, puesto que estos impactos no se estima que se produzcan durante el proceso productivo con la adopción de las pertinentes medidas preventivas y protectoras.

5.2 FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE ALTERABLES

5.2.1 MEDIO FÍSICO

- Suelo
- Geomorfología
- Aguas superficiales y subterráneas
- Erosión – sedimentación
- Atmósfera: Calidad del aire

5.2.2 MEDIO BIÓTICO

- Vegetación / Flora
- Fauna
- Hábitats y Espacios protegidos
- Paisaje

5.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

- Patrimonio arqueológico y cultural
- Infraestructuras
- Usos del suelo
- Población

5.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

		ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTOS					
		Fase de construcción			Fase de explotación		
		Movimientos de tierras	Funcionamiento, transporte y tránsito de maquinaria	Obra civil y montaje de equipos	Desarrollo de la Actividad		
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO	FÍSICO	Suelo	X	X	X	X
			Geomorfología	X			
			Aguas superficiales y subterráneas	X			X
			Erosión/Sedimentación	X			
			Atmósfera: Calidad del aire	X	X	X	X
		BIÓTICO	Vegetación/Flora		X		X
			Fauna		X		X
			Hábitats y Espacios protegidos				X
		SOCIOECONÓMICO	Paisaje			X	
			Patrimonio Arqueológico y Cultural	X			
	Infraestructuras			X		X	
	Usos del Suelo					X	
	Población			X	X	X	

Tabla 39. Matriz de identificación de impactos

Al tratarse de una industria, es lógico que los factores más afectados sean los del medio físico, y más concretamente: Atmósfera (Calidad del aire), Suelo y Aguas superficiales y subterráneas, pues son los que van soportar la mayoría de las acciones del proyecto y con mayor importancia. Otros de los factores afectados serán la población, como consecuencia de las emisiones del proceso productivo y el transporte, y también de ruidos y vibraciones.

Teniendo en cuenta el estado de la zona y que esta cuenta con un elevado grado de antropización puede considerarse la zona con un valor natural bajo-medio.

Debido a todos estos factores, y a la señalada adopción de medidas correctoras y protectoras, los impactos identificados serán considerablemente minimizados.

Es importante señalar que el desarrollo de la actividad generará impactos positivos. No se reflejan en la matriz de interacción estos impactos positivos sobre la población, que son consecuencia de las acciones del proyecto, ya que se crean puestos de trabajo tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, así como una nueva alternativa de valorización de residuos que puede suponer una nueva línea de negocio dentro de la zona de influencia de la nueva línea.

5.4 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para caracterizar y valorar correctamente los impactos, se ha decidido como previo paso explicar la metodología empleada, detallando los criterios elegidos para la valoración cualitativa. En un último paso, se incluye la matriz resultante de la valoración para cada uno de los impactos identificados, según la metodología descrita.

5.4.1 Metodología de Valoración

La valoración de impactos se ha desarrollado siguiendo los criterios de evaluación establecidos por V. Conesa (*“Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental”*. Ediciones Mundi-Prensa, 1995, pp. 85-91).

Con el fin de efectuar una valoración más profunda de los impactos, se emplean métodos cualitativos para conocer las características de los impactos identificados.

Para la valoración global de impactos se ha elaborado una matriz acorde con lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. La matriz de valoración es una tabla de doble entrada, en la que se colocan en sentido horizontal los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto, y en sentido vertical se colocan las magnitudes de valoración de tal manera que cada casilla de cruce da una idea del efecto de esa magnitud sobre el factor ambiental considerado, ayudando a identificar los efectos de mayor relevancia.

El significado de estas magnitudes que conforman la matriz de valoración cualitativa son los siguientes:

- **SIGNO**

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-), impacto positivo o negativo, de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- **INTENSIDAD (I)**

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito

específico en el que actúa.

El baremo de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 expresará una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

- **EXTENSIÓN (EX)**

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario el efecto no tiene ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta, y en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, será necesario considerar otra alternativa al proyecto, anulando la causa que produce este efecto.

- **MOMENTO (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el impacto será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

- **PERSISTENCIA (PE)**

Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4)

- **REVERSIBILIDAD (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es

irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

- **RECUPERABILIDAD (RC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

También es posible, mediante la aplicación de medidas correctoras, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medios naturales, o sea, acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

- **SINERGIA (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del impacto.

- **ACUMULACIÓN (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- **EFEECTO (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

• **PERIODICIDAD (PR)**

La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Una vez establecidos todos estos valores en cada variable ambiental, se lleva a cabo una suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo según la ecuación expresada a continuación.

Esta valoración indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de las actividades que se contemplan en el proyecto:

$$I = (+/-) 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC$$

Se establece en función del efecto de un determinado impacto sobre un factor ambiental, y del grado de atenuación o mejora de sus medidas correctoras aplicadas, las siguientes categorías de impactos cada una asociada a un rango de valoración:

MAGNITUD	VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA	DEFINICIÓN
Compatible	0 – 25	Cuando la recuperación no precisa medidas correctoras de relevancia y la misma es inmediata tras el cese de la actividad. Esto no exime de la mejora de la condiciones con la aplicación de medidas, recomendable en casos de entornos degradados
Moderado	25 – 50	La recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo y no se precisan medidas correctoras intensivas
Severo	50 – 75	La recuperación de las condiciones del medio exige la puesta en marcha de medidas correctoras y, a pesar de ello, la recuperación precisa de un tiempo dilatado
Crítico	75 – 100	La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida irrecuperable de las condiciones ambientales originales, incluso con la adopción de medidas correctoras

Tabla 40. Clasificación de impactos según valoración

A continuación se resumen las clases de valores que puede tomar cada una de las variables ambientales empleadas en la valoración cualitativa del estudio.

NATURALEZA / SIGNO		INTENSIDAD (I)	
Impacto beneficioso /positivo	+	Baja	1
Impacto perjudicial / negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (RC)		IMPORTANCIA	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = (+/-)$ $3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla 41. Clases y valores según variable

Valoración Cualitativa

Una vez descrita la metodología, se han asignado valores para cada uno de los impactos resultantes de la interacción entre acciones del proyecto y elementos (factores) ambientales del medio.

El criterio de asignación de valores, con la consecuente estimación de la importancia del impacto, se ha basado en una serie de premisas fundamentales desarrolladas durante todo el proceso de evaluación del proyecto:

- **Características del proyecto.** Para la evaluación y cuantificación de las variables, se ha tenido en cuenta los aspectos y fundamentos técnicos del proyecto recogidos en los apartados anteriores. En este sentido, se ha atendido a las peculiaridades contempladas en cada acción del proyecto, considerando tanto la fase de construcción, como la fase de explotación o desarrollo de la actividad. Cabe destacar que algunas de las acciones del proyecto se han tratado de manera conjunta para aquellos casos en los que la afección sobre un elemento ambiental se considere homogénea.

- **Características del medio.** El grado de afección de los elementos del medio se ha estimado en función del inventario ambiental realizado, con una serie de visitas de campo efectuadas a la zona del proyecto. Es importante destacar este aspecto, de tal manera que la numerosa bibliografía empleada se ha contrastado en campo, determinando hasta qué punto los elementos ambientales del área de estudio poseen en la actualidad un determinado valor o calidad natural, analizando la susceptibilidad a verse alterados en mayor o menor medida por las acciones del proyecto.

- **Escenarios comparados.** A parte de la caracterización específica del proyecto, se ha empleado una técnica que se apoya en escenarios comparados; se han tenido en cuenta los efectos o impactos ya observados en obras similares en funcionamiento o en construcción, con características parecidas o similares a la que se pretende realizar en el presente proyecto de construcción de la línea de gasificación de residuos (esta comparativa se ha realizado en base teórica con datos del fabricante de equipos a cerca de otros proyectos similares ejecutados a nivel europeo).

En la siguiente página se recoge una matriz con los valores asignados a cada una de las interacciones e impactos contemplados en el estudio para ambas fases.

IMPACTOS	F A S E	ACCIÓN	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	VALORACIÓN	
														Peso	+/-
Suelo	Impactos en Fase de Construcción	Excavación y Movimiento de tierras	-	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	28	Moderado
		Tránsito maquinaria y transporte	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	22	Compatible
		Obra civil y montaje de equipos	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	36	Moderado
	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	2	21	Compatible
Geomorfología	Impactos en Fase de Construcción	Excavación y Movimiento de tierras	-	1	1	4	2	2	1	1	4	4	1	24	Compatible
Calidad aguas superficiales y subterráneas	Impactos en Fase de Construcción	Excavación y Movimiento de tierras	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	24	Compatible
	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	1	33	Moderado
Erosión / Sedimentación	Impactos en Fase de Construcción	Excavación y Movimiento de tierras	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	2	18	Compatible
Atmosfera: Calidad del aire	Impactos en Fase de Construcción	Excavación y Movimiento de tierras	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Compatible
		Funcionamiento y tránsito maquinaria	-	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	28	Moderado
		Obra civil y montaje de equipos	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	22	Compatible
	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	4	4	4	4	1	1	4	4	4	1	43	Moderado
Vegetación	Impactos en Fase de Construcción	Tránsito maquinaria y transporte	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	Compatible
	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	23	Compatible
Fauna	Impactos en Fase de Construcción	Tránsito maquinaria y transporte	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	22	Compatible
	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	1	2	2	4	1	1	1	4	4	1	25	Compatible
Espacios Naturales protegidos / Hábitats interés comunitario	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	17	Compatible
Paisaje	Impactos en Fase de Construcción	Construcción y montaje	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	4	34	Moderado
Patrimonio Arqueológico y Cultural (*)	Impactos en Fase de Construcción	Excavación y Movimiento de tierras	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	20	Compatible
Infraestructuras	Impactos en Fase de Construcción	Tránsito maquinaria y transporte	-	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	24	Compatible
	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	24	Compatible
Usos del suelo	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	1	1	4	1	4	1	1	4	4	1	25	Compatible
Población	Impactos en Fase de Construcción	Funcionamiento de la actividad	-	1	1	4	1	4	1	2	1	4	1	23	Compatible
		Construcción y montaje	-	1	1	4	1	4	1	2	1	4	1	23	Compatible
	Impactos en Fase de Explotación	Funcionamiento de la actividad	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	2	30	Moderado
			+												Positivo

	Impactos en Fase de Construcción
	Impactos en Fase de Explotación

Tabla 42. Matriz con los valores asignados

5.5 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

5.5.1 Impactos durante la fase de construcción

En los puntos siguientes se describe, de forma resumida, los principales impactos valorados de las acciones del proyecto en la fase de construcción sobre los elementos ambientales.

▪ *Impactos sobre el suelo*

Por suelo se entiende el medio edáfico en su conjunto, y no solo la capa más superficial. Se considera el factor edáfico desde un doble punto de vista: la pérdida de suelo fértil con elevada capacidad agrológica por ocupación o destrucción, y la modificación de las propiedades del medio como elemento natural.

Este elemento se verá afectado por la ocupación del terreno con la obra de montaje, por los movimientos de tierra así como el tráfico de maquinaria generado en esta fase de construcción. Se debe tener en cuenta que actualmente la zona de ocupación del proyecto se encuentra pavimentada en hormigón y que solo será necesario un ligero movimiento de tierras para la excavación de las zapatas y asientos de la estructura metálica y que la obra civil será escasa y consistente en la ejecución de la estructura metálica de cubrición y la adaptación de las soleras para conformar un vaso estanco.

Como posibles impactos se ha considerado, a parte de la ya mencionada pérdida del medio edáfico de manera directa (ya perdido actualmente), el hipotético filtrado o vertido accidental de las aguas residuales u otros productos contaminantes durante las obras (combustibles, aceites y lubricantes de la maquinaria) y que podrían ocasionar contaminación del suelo. Además, el tránsito de maquinaria y vehículos puede ocasionar la compactación del suelo si transita por zonas no pavimentadas. No obstante, se debe considerar que toda la zona de obras se encuentra pavimentada, por lo que el riesgo de contaminación o compactación es muy bajo o nulo.

Como era de esperar, el mayor impacto al suelo se produciría durante las tareas de excavación y movimiento de tierras, dado que el suelo excavado y movilizado pierde totalmente sus características edáficas y bióticas. No obstante, los movimientos de tierras son mínimos, para la ejecución de la cimentación exclusivamente.

La extensión del impacto sólo se remite a la zona de ubicación del proyecto, concretamente a los apoyos de la estructura metálica, en lo que respecta a la cimentación y al área bajo la estructura metálica y adecuación de las soleras para la ejecución de la zona impermeabilizada y de vaso estanco. Por todo ello, se han considerado como **moderados** los impactos de excavación y movimiento de tierras y obra civil.

En el caso del tránsito de la maquinaria, se ha considerado el impacto como **compatible** por la baja intensidad del efecto en el factor suelo, ya que en su mayoría se encuentra pavimentado.

▪ ***Impactos sobre la geomorfología***

Los impactos esperados sobre la geomorfología están asociados a la excavación y al movimiento de tierras.

Las excavaciones necesarias para la construcción de las instalaciones proyectadas implican necesariamente una modificación de la geomorfología que debe considerarse **compatible** por su intensidad sobre la morfología natural del terreno en la parcela de ocupación.

Debido a las características morfológicas del terreno, y al alcance de las obras, no se ha identificado ningún impacto sobre las formas del relieve ni sobre lugares con singularidades geológicas (puesto que no existen en las cercanías).

▪ ***Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas***

Se ha considerado una afección indirecta por las tareas de remoción de tierras que pueda producir la deposición de polvo y otras partículas en las zonas de escorrentía pluvial, así como vertidos accidentales de efluentes de la maquinaria o de su mantenimiento (aceites, combustibles).

Asimismo, la realización de los movimientos de tierra asociados a las obras de construcción, en períodos de pluviosidad elevada, pueden ocasionar puntuales aportes de sólidos en suspensión al medio acuático.

Por ello, los impactos sobre el medio hidrológico como consecuencia de las obras de ejecución se han considerado en lo que respecta a la calidad de las aguas superficiales como **compatible** en fase de obra, teniendo en cuenta el bajo grado de naturalidad de los cauces próximos al emplazamiento y su estacionalidad.

Por otro lado, en función de las características del acuífero de agua subterránea en la zona descrito en el inventario, y el tipo de instalación objeto de estudio, no es previsible ningún efecto negativo relevante sobre las masas de agua subterránea, que debe considerarse en cualquier caso como **compatible**.

▪ ***Impactos sobre fenómenos de erosión / sedimentación***

En cuanto a la excavación y movimiento de tierras, la intensidad del impacto es baja, pues los movimientos de tierras proyectados consistirán en la ejecución de asientos y cimentación para la estructura metálica proyectada. El efecto se ha estimado como **compatible**, considerando que en cualquier caso es una afección temporal, que cesará cuando finalicen las tareas de movimientos de tierra.

▪ ***Impactos sobre el medio atmosférico***

Las alteraciones a la atmósfera en la fase de construcción se producen como consecuencia de los movimientos de la tierra (mínimos y consistentes en la ejecución de los asientos y cimentación de la estructura de cubrición, pues el suelo se encuentra actualmente pavimentado) y del tráfico de maquinaria, y en menor medida por el

montaje de estructuras. Este impacto es heterogéneo por las distintas formas de afección que puede ocasionar, pudiendo diferenciar las siguientes acciones:

- *Ruido y vibraciones.* Derivadas del funcionamiento de las máquinas y camiones empleados, y en menor medida por la construcción y obra civil necesaria para la ejecución de las instalaciones, aunque este impacto es compatible por la escasa duración de la fase de obras y los bajos niveles máximos de emisión. Dada la distancia de la zona de construcción a zonas habitadas y las características de la obra, se prevé poco significativo.

En materia acústica es aplicable la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León así como la Ordenanza de Ruidos del Ayuntamiento de Valladolid.

Sobre el ruido emitido por la maquinaria durante la obra, se tendrán en cuenta las disposiciones recogidas en la Directiva 2005/88/CE, del parlamento europeo y del consejo, de 14 de diciembre de 2005 por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre de diciembre de 2005 y que ha sido transpuesta a la legislación estatal mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

- *Emisiones de gases contaminantes.* La acción del movimiento de vehículos de obra (tráfico) genera sobre la calidad del aire una alteración debido a las emisiones contaminantes de sus motores de combustión y al ruido producido en su circulación. Los contaminantes principales emitidos por los motores sencillos de combustión interna son monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y óxido de nitrógeno (NOx).
- *Emisión de partículas de polvo.* Derivadas de los procesos de rodadura de maquinaria pesada y camiones sobre terrenos poco consolidados y fácilmente segregables, así como consecuencia de tareas de movimiento de tierras, en menor medida.

La contaminación atmosférica puede influir en la visibilidad, en la salud y bienestar de las personas, en la meteorología y el clima, en los ecosistemas terrestres y acuáticos, en las capas atmosféricas, etc.

En el ámbito del proyecto se producirá en zonas muy localizadas y de naturaleza temporal, asumiendo un impacto **compatible** salvo en el caso del tránsito de maquinaria, de efecto **moderado**, por ser su extensión mayor así como su persistencia, dado que algunos gases emitidos pueden permanecer un tiempo en la atmósfera.

▪ **Impactos sobre la vegetación**

La deposición de polvo generado por el tránsito de la maquinaria puede afectar de una manera indirecta a la vegetación. La emisión de partículas en suspensión y contaminantes van a ser los factores limitantes de la productividad vegetal. Serán efectos indirectos con una magnitud baja y probabilidad de ocurrencia intermedia, de persistencia y extensión limitadas, fundamentalmente condicionadas por el régimen de vientos y precipitaciones. Este impacto podrá afectar a la vegetación de todo el entorno de las obras.

En cuanto al movimiento de maquinaria y transporte, éste se va a realizar, en gran medida, por carreteras y caminos existentes y zonas pavimentadas. El incremento del tráfico en alguno de los caminos puede llegar a ocasionar un aumento notable de la presencia de polvo, sobre todo en los meses más secos, afectando a la vegetación. Este efecto se va a producir de manera puntual en ciertas zonas o caminos con vegetación próxima donde se produzcan excedentes de tierra.

Se ha considerado un impacto **compatible** por la baja, casi nula, presencia de vegetación en la zona de actuación y la pavimentación existente en todos los viales de acceso a la zona de proyecto.

▪ **Impactos sobre la fauna**

Las afecciones del proyecto sobre la fauna en la fase de construcción derivan principalmente del tránsito de maquinaria. Como consecuencia de estas acciones, se pueden generar diversas afecciones:

- *Aumento de la mortalidad* debido a atropellos por vehículos y maquinaria asociada a las obras.
- *Ruidos* derivados que crean condiciones adversas para algunas especies animales obligadas a modificar su comportamiento (puesta, nidificación, dormideros).

Durante las obras pueden producirse molestias por la presencia de la maquinaria y el tránsito de la misma, pudiendo ocasionar un desplazamiento temporal de las poblaciones de fauna que puedan estar presentes en la zona y alrededores.

Como se expuso en el apartado del inventario del medio, la zona presenta un hábitat muy antropizado, no apto para la proliferación de comunidades faunísticas importantes. Las especies presentes, sobre todo de avifauna, están muy adaptadas a la presencia de actividad humana de la zona, donde es constante el trasiego de vehículos.

El impacto se debe considerar como **compatible**, debiendo limitar la velocidad de circulación para evitar atropellos.

▪ **Impactos sobre el paisaje**

La intrusión en el medio de elementos creados por el hombre causa un impacto en el paisaje natural del entorno. Estos cambios derivan de la presencia de nuevas

instalaciones (estructura metálica y línea de maquinaria) y del cambio en la distribución de la vegetación, cambios en las formas físicas del entorno, disposición de elementos extraños en el medio.

Los impactos que se han contemplado comprenden la alteración y modificación directa del medio por tareas de construcción y montaje de la estructura, que conllevarán la presencia de las instalaciones dentro del medio.

La valoración de estos impactos se ha basado en el concepto de capacidad de acogida del medio, definido como el umbral de tolerancia que presenta el entorno para acoger una acción o desarrollo determinado. Viene determinado por la calidad y fragilidad visual del ámbito de estudio, conceptos ya definidos en el capítulo de inventario.

La zona de las obras del proyecto posee una alta capacidad de absorción visual y una baja calidad paisajística por la presencia habitual del hombre y sus infraestructuras en la zona, de manera que la capacidad de acogida de cualquier estructura externa y discordante con el paisaje actual es *alta* en el entorno que recibe la actuación, máxime cuando el actual proyecto quedará integrado dentro de las actuales instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

Se ha considerado un impacto **moderado**, debido principalmente a la utilización de maquinaria para las obras, y en algunos casos de mayor impacto visual, por el desplazamiento o tipo de tarea a realizar (hormigonado, grúas elevadoras, etc.).

En el siguiente capítulo referente a medidas protectoras y correctoras se contemplarán medidas para minimizar el impacto paisajístico.

▪ ***Impactos sobre el patrimonio arqueológico y cultural***

Dado el estado actual de la finca, las actuaciones previas realizadas sobre la misma (ejecución de naves y edificaciones de la cerámica así como sus redes e instalaciones auxiliares) y en base a la bibliografía revisada, no se estima que puedan existir restos arqueológicos o de interés cultural dentro de la finca, por todo ello, se considera que los movimientos de tierras para la ejecución de las zapatas y asientos serán mínimos y **compatibles** con este factor.

No obstante, si en el transcurso de los movimientos de tierra se detectasen restos arqueológicos o de interés cultural, se paralizarían las obras y se pondría en conocimiento de la administración competente.

▪ ***Impactos sobre las infraestructuras***

Debido a la pequeña envergadura de la obra, el tránsito de maquinaria no es importante, por lo que la afección a las infraestructuras, tanto en intensidad de tráfico como por deterioro de las mismas es muy bajo.

Así, el impacto sobre las mismas se considera **compatible**.

▪ **Impactos sobre población**

Es necesario destacar, que durante la fase de construcción de la línea de gasificación e instalaciones auxiliares, la población puede verse negativamente afectada por las labores constructivas.

En la fase de construcción pueden darse afecciones a la salud de la población, principalmente por el aumento en la concentración de partículas en suspensión y otros contaminantes atmosféricos.

Asimismo, se producirá un aumento de ruidos y vibraciones que van a ser producidos principalmente por la maquinaria empleada, tanto por el tránsito de la misma en las zonas próximas a la obra en el caso de camiones, hormigoneras, etc., como por su uso dentro de la misma, en cuyo caso hay que destacar también el uso de diferentes máquinas-herramienta como martillos neumáticos, vibradores, compresores, etc.

Además se producirá un impacto visual derivado de la maquinaria y ocupación del terreno que puede afectar a la población.

La instalación de la planta puede llegar a provocar el rechazo por parte de los habitantes que se vean afectados directamente por las obras.

Las diferentes actividades (movimientos de tierras, trasiego de maquinaria, etc.) llevadas a cabo en la construcción afectan negativamente al grado de aceptación de la misma en esa zona, ya que incrementa notoriamente el nivel sonoro que existe en la actualidad

En todos los casos, se tratan de afecciones temporales y **compatibles** en su conjunto, por la distancia y la baja intensidad de las obras y tránsito de maquinaria, además de evidenciar el poco tránsito de personas que se da en las parcelas de ubicación del proyecto.

Cabe destacar que durante esta fase de obra se producirá un aumento de los puestos de trabajo para la ejecución de las tareas de ejecución del proyecto, lo cual se ha considerado y valorado como impactos de signo **positivo** sobre la población.

5.5.2 Impactos durante la fase de explotación

Las alteraciones o impactos ocasionados en la fase de funcionamiento del proyecto son los propios del funcionamiento de una instalación industrial, y en algunos casos de signo positivo.

Concretamente, se ha valorado como **positivo** el funcionamiento de la actividad sobre elementos socioeconómicos como población por los siguientes motivos:

- El funcionamiento puede suponer un aumento de puestos de trabajo, relacionado fundamentalmente con tareas de operatividad y mantenimiento de las instalaciones.
- La propia actividad supone el aprovechamiento de residuos LER 191207 y 191212, generalmente destinados a combustión / eliminación y eliminación respectivamente para la generación de gas de síntesis. Esta valorización de

residuos viene encaminada a la reducción del consumo de combustibles fósiles (gas natural y coque de petróleo).

- Reducción de las concentraciones de contaminantes atmosféricos en el medio circundante en base a las modelizaciones incluidas en el Anexo III basadas en los datos facilitados por el fabricante.

No obstante, se han detectado y valorado impactos negativos sobre el suelo, la calidad de las aguas, atmósfera, vegetación, fauna, espacios protegidos, infraestructuras, usos del suelo y población de la zona.

Fundamentalmente, y tal y como se explicará a continuación, estos impactos se centran en el normal funcionamiento de las instalaciones de gasificación y posterior combustión en el motogenerador de 1,6 MW y horno de la cerámica, con la generación de residuos, emisiones, etc., ya definidos y cuantificados en capítulos anteriores. Igualmente se han evaluado los impactos negativos por el efecto que producirá la combustión del syngas sobre los distintos factores potencialmente alterables.

▪ **Impactos sobre el suelo**

En la fase de funcionamiento, puede verse afectado ocasionalmente por escapes o derrames en el caso de un funcionamiento anómalo. En el apartado de medidas correctoras y protectoras se especifican los sistemas presentes o las actuaciones que se llevarán a cabo para solventar este tipo de situaciones anómalas.

La presencia de las instalaciones supone la ocupación del terreno, es decir, la ocupación de un espacio físico en el entorno en el que se localiza la misma.

Con respecto a la generación de vertidos, no se prevé que se produzcan durante un funcionamiento normal, no obstante, en caso de fallo de funcionamiento podrían generarse; se incluyen medidas preventivas y correctoras a tal efecto.

Puesto que se dispone de una estructura metálica de cubrición para toda la línea, las aguas pluviales no se verán afectadas.

En lo relativo a la generación de subproductos y residuos, estos serán convenientemente acopiados en contenedores hasta su utilización en el proceso de fabricación de ladrillos o su entrega a gestor autorizado según proceda. En todo momento se dará cumplimiento a la legislación sectorial en materia de residuos.

No obstante a esto, la adopción de medidas preventivas y correctoras, la impermeabilización de las soleras, creación de vaso estanco para recogida de potenciales vertidos y correcto almacenamiento de materias primas, hacen que el impacto resultante sobre el suelo sea **compatible**.

▪ **Impactos sobre hidrología y calidad de las aguas**

En la fase de funcionamiento, alguna anomalía podría dar lugar a fugas o escapes que podrían afectar la calidad del agua, si bien esto es altamente improbable debido al proceso se localiza sobre zona cubierta impermeabilizada y dotada de un vaso

estanco de capacidad suficiente para contener todos los líquidos del proceso.

Por otro lado, las aguas de proceso son destinadas a la unidad DAF y posterior almacenamiento en depósito estanco, contando estos equipos con suficiente capacidad para retener todas las aguas de la línea en su interior en caso de fallo de funcionamiento.

La actividad no generará vertidos (Vertido Cero) pues las aguas generadas en la purga de la unidad DAF (purgas de proceso + circuito de refrigeración) serán destinadas a la fabricación del material cerámico, pues según la información y caracterización facilitadas por el fabricante, estas aguas pueden ser introducidas en el proceso. No obstante a esto, previo al inicio de su uso en el proceso fabril, serán convenientemente caracterizadas por Entidad Acreditada. En el supuesto de que estas aguas no puedan ser reutilizadas, serán entregadas a gestor autorizado, dando cumplimiento a la legislación vigente en materia de gestión de residuos.

Las aguas pluviales no se verán afectadas, pues la línea se encuentra bajo cubierta y la solera de proceso se encuentra +10 cm sobre la cota de terreno, impidiendo que penetren las aguas.

Respecto a la afección a cauces, no se localiza próximo y/o potencialmente afectable ningún cauce o curso de agua.

Respecto a la recarga de acuíferos, la presencia de las instalaciones (soleras existentes) puede, en el caso de algunos acuíferos, llegar a representar una modificación en los procesos de recarga de acuíferos, así como en el propio funcionamiento del sistema (al pavimentarse las zonas se puede producir interrupción de los flujos de circulación de las aguas, etc.). La incidencia de estas acciones del proyecto en el caso estudiado se considera de poca significación debido a la extensión que ocupan las instalaciones y que estas soleras son existentes.

En relación con la contaminación de los acuíferos y dada la baja reversibilidad que tiene esta afección, se ha valorado la contaminación accidental como de efecto mínimo dada la baja probabilidad de ocurrencia y la extensión de terreno potencialmente afectado al no manejarse volúmenes importantes de productos contaminantes o con bajo grado de dispersión y encontrarse estos correctamente almacenados según la normativa sectorial aplicable.

Por lo tanto, y considerando que las instalaciones cuentan con superficies pavimentadas e impermeabilizadas en todos sus procesos, adecuada gestión de las aguas, acopios controlados y adecuados de los residuos generados y correcta gestión de los mismos, se considera como **moderado** el impacto generado.

▪ **Impactos sobre la atmósfera**

Durante la fase de funcionamiento se producirán emisiones a la atmósfera en la actividad normal de las instalaciones derivado de los vehículos de transporte; estos

vehículos deberán contar con las Inspecciones Reglamentarias (ITV) en regla y por lo tanto cumplirán con los límites de emisión establecidos.

En cuanto a los ruidos, la propia actividad generará emisiones sonoras derivadas del proceso de gasificación, así como del funcionamiento de maquinaria. No obstante, se debe tener en cuenta la ubicación de la actividad, anexa a la fábrica de material cerámico, la cual constituye un foco de emisión acústica mucho mayor que la línea proyectada. En cualquier caso, será necesario respetar los valores de la Ley de Ruido de Castilla y León, en cuyo anexo se establece los niveles máximos permitidos en el exterior (Anexo I de la Ley 5/2009 de ruido de Castilla y León) así como en la Ordenanza de ruidos y vibraciones del Ayuntamiento de Valladolid.

En el anejo II “Estudio de Impacto acústico” se detalla la evaluación efectuada de la situación actual así como del posible impacto por ruido de la futura línea de gasificación, en el cual se concluye que no se verán superados en la fase de funcionamiento los valores establecidos por la legislación actual vigente.

El impacto más destacable de la fase de funcionamiento es la generación de emisiones derivadas de la combustión del syngas generado. Como se detalla en el Anexo I, relativo al cumplimiento del Real Decreto 815/2013, la instalación de coincineración (línea de obtención del gas bruto) no cuenta con focos de emisión, ya que el gas de síntesis generado es tratado y depurado previo a su combustión en el nuevo motogenerador de 1,6 MW y en el horno de cocción.

Por otro lado, en el Anexo III se incluye un estudio sobre la calidad del aire y la dispersión de las emisiones generadas tanto en la fase actual como en la fase proyectada. De esta forma, se puede comparar la situación actual, con el uso de combustibles fósiles con respecto a la situación proyectada, la cual se ha modelizado partiendo de los datos facilitados por el fabricante. En este estudio realizado se concluye que las plumas de dispersión son similares y se encuentran dentro de los valores límite permitidos en el Real Decreto 102/2011, no obstante, la situación proyectada reducirá las concentraciones de contaminantes en estas zonas afectadas. Este escenario modelizado deberá ser confirmado durante la fase de funcionamiento por medición de emisiones de los focos de proceso a realizar por Entidad Acreditada.

Por todo ello, se ha considerado que la fase de funcionamiento de las instalaciones proyectadas genera un impacto **moderado** sobre la atmósfera.

▪ ***Impactos sobre la vegetación***

Durante la fase de funcionamiento no se prevén afecciones directas sobre este factor, debido a la zona de actuación se encuentra pavimentada y si la presencia de vegetación. No obstante, se debe considerar la deposición de partículas que se puede generar a consecuencia del polvo generado por el tránsito de vehículos y las potenciales concentraciones de contaminantes en la atmósfera.

Puesto que la zona donde se ubicará el proyecto, así como los viales de acceso se encuentran pavimentados y la concentración de contaminantes derivados de la combustión del gas de síntesis se encuentra dentro de los valores permitidos por el Real Decreto 102/2011, se considera el impacto como **compatible**.

▪ ***Impactos sobre fauna***

La instalación de la línea proyectada supone la pérdida de hábitat para la fauna, no obstante, se debe destacar que esta zona se encuentra actualmente ocupada por las instalaciones de la cerámica, concretamente como parte de la zona de almacenamiento de producto terminado. Por otro lado, la zona de actuación debe considerarse de escaso valor por el bajo grado de naturalidad, con una presencia de comunidades faunísticas de poca importancia.

En cuanto al efecto barrera para el paso de fauna, el nuevo proyecto no supondrá un incremento, pues se localizará en una finca que actualmente se encuentra vallada, por lo que el efecto barrerá se mantendrá según la situación actual.

Dada la relativa capacidad de adaptación de la fauna a la existencia de un incremento en los niveles sonoros, es previsible que la fauna que pudiera verse desplazada durante la fase de obras, tanto la terrestre como la avifauna, retorne al área que le es propia.

Por otro lado, como consecuencia del funcionamiento, se generará tránsito de vehículos tanto dentro de las instalaciones como por los viales de acceso, esto puede provocar emisiones sonoras y mortalidad derivada de atropellos.

En lo que respecta a la afección que pueda generar la combustión del syngas, esta se encuentra por debajo de los valores límite marcados en la legislación vigente, y estas emisiones ya se venían generando en la situación actual.

Por todo lo establecido, se considera que el impacto en la fase de funcionamiento será **compatible**.

▪ ***Impactos sobre los espacios protegidos***

Previsiblemente, y dada la distancia a estas zonas, el proyecto no generará afección sobre estos espacios, no obstante, se debe considerar una potencial afección sobre los mismos derivada de la dispersión de contaminantes. Un incremento de las emisiones o un arrastre de estos contaminantes hacia estas zonas puede afectar a estos espacios.

No obstante, y en base a las modelizaciones realizadas, no se estima que este impacto se pueda producir. Un adecuado control de las emisiones garantizará la no afección a estos espacios protegidos.

Por lo expuesto, se considera el impacto como **compatible**.

▪ ***Impactos sobre las infraestructuras***

Durante la fase de funcionamiento, se producirá un tráfico de entrada y salida de materias primas y residuos, pero debido al volumen de producción y a las infraestructuras existentes, se considera que el impacto resultante será bajo.

A consecuencia de la rodadura de transporte pesado sobre las carreteras, se va a producir un deterioro en el firme de las mismas. Asimismo, el propio transporte por carretera, puede provocar un entorpecimiento del tráfico, dado que aumenta la densidad de vehículos en las vías. La velocidad a la que circulan los transportes pesados es siempre más lenta por regla general que la velocidad a la que circulan los turismos usuarios de las mismas. No obstante, se considera mínimo el incremento del tráfico derivado de la actividad, por lo que el impacto se considera **compatible**.

▪ ***Impactos sobre usos del suelo***

Puesto que el suelo donde se implantará la actividad queda catalogado como suelo urbanizable delimitado que cuenta con autorización de uso, se considera el impacto como **compatible** sobre los usos del suelo.

▪ ***Impactos sobre población***

Previamente a la descripción de los impactos de carácter negativo que se producirán sobre la población tenemos que destacar los de carácter positivo y que no quedan reflejados en la matriz de interacción. El funcionamiento de las instalaciones requiere personal. Así mismo, se debe destacar el importante valor añadido que adquieren determinados residuos (LER 191207 y 191212 que antes eran eliminados mediante depósito en vertedero). Por último, se debe destacar, que las instalaciones constituirán un punto de gestión de residuos, contribuyendo a la correcta valorización de residuos en detrimento de la eliminación de los mismos, según establece la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

A parte de los efectos positivos sobre la población por el funcionamiento de la nueva actividad, cabe destacar los impactos negativos propios del normal funcionamiento de una instalación de estas características como son las emisiones a la atmósfera derivadas de la combustión del syngas y el ruido generado, efectos valorados en el aspecto ambiental atmosférico.

Otro efecto sobre la salud y molestias a la población, será el destino final que se otorgue a los residuos. Una incorrecta gestión de los residuos puede acarrear contaminación y molestias a la población. No obstante, con la adopción de las medidas protectoras y correctoras planteadas, el impacto del funcionamiento de la línea de gasificación a partir de residuos, puede considerarse como **moderado** a la población de la zona.

5.5.3 Impactos durante la fase de abandono

El proyecto no contempla la fase de abandono, no obstante, frente a una posible acción de abandono, por causas que así lo justifiquen, se producirán una serie de impactos, derivados fundamentalmente de la demolición de las estructuras y desmantelamiento de los equipos, cuyos impactos serán de un carácter similar al evaluado durante la fase de construcción, con el incremento de residuos de construcción y demolición que deberán ser gestionados de forma adecuada.

Dentro del apartado de medidas protectoras, correctoras y compensatorias se establecen las acciones encaminadas a reducir los impactos en esta fase.

6 MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

6.1 INTRODUCCIÓN

Atendiendo a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y conocidos los impactos que las diferentes acciones del proyecto pueden plantear sobre las distintas variables ambientales, se hace necesaria la definición y descripción de un conjunto de medidas protectoras y correctoras con objeto de reducir o eliminar las alteraciones esperadas de la ejecución de la actuación.

Las medidas correctoras, son aquellas que pretenden eliminar, minimizar, o compensar los efectos ambientales negativos de los impactos ambientales que genera la ejecución del proyecto o su funcionamiento.

De forma más específica se pueden distinguir tres tipos de medidas:

- **Cautelares o protectoras.** Son las que se realizan en la fase de diseño, ejecución de la obra y fase de explotación, con la finalidad de evitar o reducir el impacto antes de que se produzca, y que están incluidas en el proyecto de ejecución.
- **Medidas correctoras.** Son las que se suelen recoger en los estudios de impacto ambiental, ya que no están consideradas en el proyecto inicial y que, como consecuencia de los estudios ambientales, son necesarias para disminuir o eliminar algunos impactos.
- **Medidas compensatorias.** Son aquellas que tratan de restablecer o de compensar los impactos que no han podido corregirse por medio de las medidas correctoras o protectoras, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

En la valoración de impactos se determinaron efectos que, sin llegar a ser severos o críticos, necesitan de la aplicación de medidas correctoras para minimizar o corregir las consecuencias negativas. Igualmente, se han estudiado y propuesto medidas preventivas genéricas para aquellos factores ambientales sobre los que es posible incidir y evitar el impacto y por último se deben acometer medidas compensatorias en relación a la afección a la vegetación.

6.2 MEDIDAS GENÉRICAS

En **fase de obras** deberá aplicarse una serie de medidas de carácter general con el fin de limitar posibles afecciones a la calidad del aire y del suelo, agua e infraestructuras y minimizar las molestias sobre la población.

- Jalonamiento perimetral de la zona de actuación
- Evitar la realización de las operaciones de limpieza y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Deberán ser realizadas en talleres, talleres móviles o lugares acondicionados (superficie impermeabilizada y con sistema de recogida de posibles vertidos) donde los residuos o vertidos generados sean convenientemente gestionados.
- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y en general todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la emisión/movilización de polvo o partículas durante los períodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 Km/h. Así, en la planificación diaria de estas actividades la dirección de obra debería incorporar como un factor más a tener en cuenta, la previsión meteorológica. Se evitará la realización de estas actividades durante días o períodos de fuerte inestabilidad o los días en los que se prevé la entrada de frentes.
- Mitigar la dispersión de polvo, especialmente en operaciones de carga/descarga y realización del movimiento de tierras para las zapatas de la estructura metálica, mediante un ligero riego previo de los materiales, siempre que no dé lugar a la generación de un vertido líquido. Así mismo, con el fin de disminuir la producción de polvo durante el transporte de material, se limitará la velocidad de circulación de vehículos de obra.
- En cuanto a las emisiones de vehículos y maquinaria pesada, éstas pueden ser reducidas mediante un adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor).
- En cuanto al ruido generado durante la fase de obras, una mecánica preventiva de toda la maquinaria (tal y como se ha descrito anteriormente) puede evitar la generación de ruido innecesario como consecuencia de la existencia de piezas en mal estado.
- Con el mismo objetivo de disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente. Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE. Además no se deberá descargar el material desde altura, especialmente si es grueso.
- En caso de encontrar restos históricos/arqueológicos, se paralizarán las obras, poniéndolo en conocimiento de la Junta de Castilla y León.
- Durante la fase de obras se asignará un responsable medioambiental que se encargue de vigilar y registrar las incidencias surgidas durante el desarrollo de las mismas (ver plan de vigilancia).
- Al finalizar la obra restituir las infraestructuras a su estado actual, retirando y gestionando correctamente todos los residuos. Se procederá a reponer o restaurar los caminos de acceso que puedan haberse visto afectados; el estado final de los mismos debe ser al menos el que existía previo a la afección por las obras.

- La maquinaria deberá transitar por los caminos existentes, para minimizar la afección.
- Los elementos auxiliares, en caso de existir, no deben ubicarse en zonas en las que pueda verse afectado el drenaje natural del territorio. Para mitigar los procesos de erosión y arrastre de partículas. Puesto que los movimientos de tierra para las zapatas de la estructura son mínimos, se programará su ejecución en periodo seco.
- Se optará por el empleo de personal local en la obra de la línea de gasificación e instalaciones auxiliares, siempre y cuando reúna los requisitos exigidos.
- Se exigirá el cumplimiento de buenas prácticas de obra referentes al estado de la maquinaria, gestión de residuos generados, minimización de emisiones, etc. Debido al carácter determinado de la gestión de residuos, se ha decidido considerarlo específicamente en el siguiente punto.

6.2.1 Gestión de residuos generados

Todos los residuos generados tanto en la fase de obra como de funcionamiento (en caso de que no puedan ser introducidos en el proceso de fabricación de material cerámico), deberán ser gestionados adecuadamente de acuerdo a su tipología. Según la tipología del residuo, su gestión será diferente:

Relativo al tratamiento de residuos peligrosos: dada la especial relevancia ambiental de este tipo de residuos y pese a que en las instalaciones no tienen una alta generación, existe un apartado específico para los mismos en lo relativo a su gestión, que será aplicable tanto a la fase de construcción como a la fase de funcionamiento:

✓ *Segregación en origen:*

El personal de las instalaciones que segregue o produzca algún tipo de residuo peligroso es responsable de proceder a su depósito en los contenedores según tipología y naturaleza de cada residuo. No se permitirán almacenamientos temporales fuera de sus respectivos contenedores. Para los residuos generados en el mantenimiento de las instalaciones se utilizará el actual punto limpio de la cerámica. Los residuos generados en el proceso serán acopiados en sus respectivos contenedores o depósitos hasta su gestión.

✓ *Envasado y etiquetado:*

Los residuos peligrosos en ningún momento son mezclados o diluidos entre sí ni con otros que no sean peligrosos. Los contenedores donde se depositan los residuos peligrosos serán estancos y convenientemente identificados.

El envasado y almacenamiento de estos residuos se realizará de forma que evite la generación de calor, explosiones, igniciones, reacciones que conlleven la formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente la peligrosidad o dificulte la gestión de los residuos.

Las etiquetas identificativas utilizadas por la empresa se corresponderán con lo definido en la legislación vigente y contendrán la siguiente información:

- Nombre del residuo
- Código LER
- Código Residuo
- Nombre y dirección de la Empresa
- Pictograma indicativo de los peligros
- Fecha de envasado
- Cualquier otra anotación exigida en la legislación

✓ *Registro:*

Los residuos peligrosos gestionados se anotarán e identificarán en un cuadro de control y registro de residuos de la empresa (documentación de control interna de la empresa), el cual contiene la siguiente información:

- Origen de los residuos.
- Cantidad, naturaleza y código de identificación de los residuos.
- Fecha de cesión de los mismos.
- Fecha y descripción de los pretratamientos, realizado en su caso.
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal, en su caso.
- Nº de documento de control y seguimiento.
- Tipo de transporte y destino de los mismos.
- Frecuencia de recogida.
- Cualquier otra anotación exigida en la legislación

✓ *Almacenamiento temporal*

Los contenedores de residuos peligrosos se encontrarán correctamente identificados según la legislación vigente, y serán recogidos por Gestores Autorizados antes de seis meses de almacenamiento.

El almacenamiento de los mismos se llevará a cabo en el punto limpio de la cerámica, el cual se encuentra cubierto, impermeabilizado y dotado de sistema de recogida de aguas y posibles vertidos.

✓ *Entrega a Gestor Autorizado*

La empresa tendrá contratados gestores de residuos peligrosos, autorizados como tales por la Junta de Castilla y León para la misma Comunidad. De igual forma, los transportistas que realizan la recogida de dichos residuos también estarán autorizados para realizar el transporte de los mismos. Se establecerá un contrato con dicho gestor, entregándole al mismo una solicitud para la aceptación y recibiendo de su parte un documento de aceptación y un albarán o justificante de entrega.

✓ *Documentación para la gestión*

Se entregará la solicitud de aceptación del residuo al gestor autorizado, y éste entregará el documento de aceptación a la empresa, el cual se conservará durante al menos tres años.

✓ *Documentación de la empresa*

La empresa realizará la actualización periódica del registro de operaciones de gestión de residuos y conservará durante, al menos, tres años los justificantes de entrega de los residuos y los Documentos de Control y Seguimiento.

Relativo al tratamiento de residuos no peligrosos: Almacenamiento de los residuos no peligrosos según su tipología en los lugares destinados a tal fin, evitando mezclas de residuos que impidan una reutilización o reciclado de los mismos.

Establecimiento de contratos con empresas gestoras autorizadas para cada uno de los residuos no peligrosos producidos en las instalaciones. Dentro del procedimiento para la gestión de estos residuos se tienen en cuenta las siguientes pautas:

- ✓ Se comprueba antes de la entrega, la autorización del gestor por parte de la Junta de Castilla y León, así como los documentos de entrega y aceptación de los residuos. Una vez retirados los residuos por parte del gestor se procede a llevar un registro de los mismos, se archivan y conservan al menos durante 5 años.
- ✓ Se aplica la política de valorización, es decir, para estos residuos y en especial para los de mayor generación se selecciona su gestor en función del destino final del residuo, dando prioridad a aquellos gestores que los destinen para su recuperación o valorización.

6.3 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL SUELO

A nivel de medidas sobre el suelo, se analizarán unas medidas generales y otras más específicas con relación a evitar situaciones de fugas y establecer las condiciones de almacenamiento para prevenir derrames y o vertidos.

6.3.1 Fase de construcción

- Se comprobará durante el movimiento de tierras la ausencia de suelos contaminados. Deberán habilitarse zonas de lavado de canaletas de hormigoneras, señalizándose claramente para los camiones.
- Se deben aprovechar las zonas pavimentadas de la finca para el estacionamiento de maquinaria, vehículos y materiales de obra, de tal forma que se minimice el riesgo de contaminación de suelos y se evite, por otro lado, su compactación.
- Jalonar las zonas de actuación, las zonas de exclusión y los caminos de acceso. Una vez efectuado, deben controlarse las labores a realizar de modo que no se afecte el terreno exterior al jalonado.

6.3.2 Fase de funcionamiento

Para evitar las afecciones sobre este factor lo más conveniente es prevenir que sucedan. La línea de gasificación cuenta con varios elementos (unidad DAF, tanques, depósitos y almacenamientos de materias primas y contenedores y depósitos de almacenamiento de residuos generados en el proceso) así como el punto limpio de la cerámica, donde se almacenarán los residuos peligrosos generados en el mantenimiento de las instalaciones, susceptibles de poder provocar contaminación. Para disminuir la probabilidad de que se produzca un vertido o derrame, se deben aplicar las siguientes medidas:

- Los contenedores / depósitos / bidones de materias primas o residuos, serán almacenados de tal forma que la posibilidad de rotura sea mínima y que se facilite la detección visual de corrosión o fugas. Los bidones metálicos se aislarán del suelo por medio de tarimas de madera o tramex, para evitar la corrosión por la humedad. Todos los almacenamientos, ya sean materias primas o residuos cumplirán lo establecido en la legislación sectorial de aplicación.
- Almacenar los posibles residuos peligrosos generados en áreas donde la probabilidad de fugas sea menor. En especial, los materiales tóxicos y peligrosos deben situarse donde exista menor potencial de fugas, es decir con menos corriente de aire, facilidad de acceso, zonas de poco tránsito y temperatura adecuada.
- En lo que respecta a los residuos generados en el proceso productivo, se realizará una adecuada caracterización de los residuos para determinar su posible introducción en el proceso de fabricación de cerámicos. Según los datos aportados por el fabricante, esta introducción es posible, no obstante, se deberá confirmar, mediante caracterizaciones analíticas realizadas por Entidad Acreditada, previo al inicio de su uso en el proceso de fabricación de material cerámico.
- Asegurarse de que todos los contenedores y equipos siguen el programa de mantenimiento establecido por el fabricante y estén en buenas condiciones. Una vez al mes es conveniente realizar una inspección detallada y comprobar su estado físico.
- Es conveniente que antes de manipular cualquier material se verifique su etiquetado y se disponga de su hoja de información sobre aspectos de manejo, seguridad y actuación en caso de emergencia.
- Realizar estudios de prevención de fugas durante las fases de diseño y operación, que deben tenerse en cuenta en la fase de diseño de los equipos y procesos que se van a ejecutar.
- Mantenimiento preventivo consistente en la inspección y limpieza periódicas de los equipos, maquinaria y vehículos, incluyendo la lubricación, comprobación y reemplazo de piezas defectuosas. Las instrucciones de mantenimiento deben estar cerca de cada equipo y detallar sus características, funcionamiento óptimo y mantenimiento necesarios, para evitar una generación inútil de residuos y emisiones.

6.4 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA / CALIDAD DE LAS AGUAS

6.4.1 Fase de construcción

- Mostrar un especial cuidado en la limpieza de vehículos en sitios preparados para tal fin, puesto que actuaciones incontroladas pueden dar lugar a vertidos de aceites y grasas.
- En la medida de lo posible deberá evitarse que los sólidos en suspensión sean vertidos a cauces de agua ya sean permanentes o de carácter estacional o que puedan ser arrastrados por las aguas en su curso natural.
- Se mostrará un especial cuidado con el movimiento de maquinaria con el objeto de evitar posibles variaciones en la dirección natural de las aguas.
- La zona de obras y zona de estacionamiento de maquinaria y materiales se encuentran sobre solera pavimentada existente para evitar tanto la afección a la calidad del suelo como a la calidad de las aguas subterráneas, como ya se ha comentado.

6.4.2 Fase de funcionamiento.

- Se dispondrá sobre la línea de gasificación una estructura metálica de cubrición que evitará que las aguas de lluvia tengan acceso al interior de la línea. Estas aguas serán recogidas y derivadas a la red de pluviales de las soleras de la finca.
- Se mantendrá en perfecto estado de limpieza el sistema de recogida de pluviales para garantizar que estas aguas no son afectadas a su paso por las zonas pavimentadas. Se realizará un calendario de inspecciones visuales.
- Se redactará un plan de limpieza de las instalaciones y zonas pavimentadas para evitar la contaminación del agua de lluvia y de los arrastres de materiales debidos al curso natural las aguas pluviales.
- En cuanto a las medidas de prevención para la maquinaria instalada, se seguirá el plan de mantenimiento y se aplicarán las medidas detalladas para la prevención de fugas y derrames.
- La solera donde se asienta la línea de proceso será impermeabilizada y se ejecutará formando un vaso estanco con capacidad suficiente para recoger los líquidos de proceso y los almacenados. De esta forma, se garantiza que, ante un potencial vertido o derrame, este será contenido en la zona de proceso hasta su recogida, evitando el riesgo de que este llegue a las aguas superficiales o subterráneas.
- La instalación está diseñada para el vertido cero de aguas de proceso. Todas las aguas generadas en las purgas serán almacenadas en depósito estanco ubicado en el interior de la solera de proceso. Según las especificaciones del fabricante, estas aguas se pueden incorporar al proceso de fabricación de material cerámico, no obstante, esto deberá ser confirmado con caracterizaciones analíticas previas realizadas por Entidad Acreditada. En el supuesto de que estas aguas no puedan ser utilizadas en el proceso, serán gestionadas a través de gestor autorizado según marca la legislación vigente.

6.5 MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO ATMOSFÉRICO

6.5.1 CALIDAD DEL AIRE

Durante la **fase de obras** el seguimiento de unas buenas prácticas (descritas en el apartado anterior relativo a las medidas genéricas) permitirá minimizar los impactos en este sentido.

Durante la **fase de funcionamiento**, como principales medidas propuestas para la reducción de emisiones difusas se proponen las siguientes:

- Reglaje de los vehículos e inspecciones reglamentarias para el control de las emisiones (ITV).
- Limpieza de las instalaciones y zonas pavimentadas para evitar emisiones difusas derivadas de la rodadura de los vehículos.

En lo que respecta a las emisiones de focos de proceso, la nueva línea de gasificación no supondrá la creación de ningún foco de proceso, pues el gas de síntesis, una vez ha sido tratado por los equipos de depuración, será destinado a la combustión en el motogenerador y horno de cocción.

Por lo tanto, se cumplirá lo dispuesto en la normativa ambiental vigente en materia de emisiones a la atmósfera para este tipo de instalaciones industriales en los focos actuales asociados al horno y a la cogeneración y lo establecido en la Autorización Ambiental vigente de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. en materia de control de emisiones, salvo que el órgano ambiental determine otros controles adicionales.

Las principales medidas a adoptar serán el adecuado mantenimiento de las instalaciones, especialmente las destinadas a la limpieza y depuración del gas de síntesis bruto. Por otro lado, se aplicará el programa de control de emisiones establecido en la autorización ambiental como sistema de vigilancia de las emisiones atmosféricas.

En base a las modelizaciones realizadas, a partir de los datos facilitados por el fabricante, e incluidas en el Anexo III del presente documento, la situación proyectada disminuirá las concentraciones de contaminantes en el área afectada por el proyecto. No obstante a esto, tal y como se indica en el apartado anterior, se deberán realizar controles de emisiones, por Entidad Acreditada, al inicio del funcionamiento, que confirmen estas modelizaciones.

6.5.2 RUIDO Y VIBRACIONES

Durante la **fase de obras**, existirá un aumento de los niveles de ruido y vibraciones de forma temporal. Las medidas correctoras adoptables son entre otras:

- Aumentar al máximo posible la fluidez del tráfico, tanto en la zona de obra como en los servicios afectados, para evitar retenciones y aumento de niveles acústicos.
- Minimizar al máximo posible el tiempo de funcionamiento de la maquinaria pesada y resto de vehículos y máquinas que supongan un aumento en los niveles acústicos.
- Se seguirán las normas sobre niveles de emisión permitidos para lo que se aislarán y apantallarán adecuadamente la maquinaria responsable de los mayores niveles de ruido, en caso de considerarse necesario.
- Selección de los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido.
- Evitar en lo posible cualquier acción generadora de ruidos durante la noche y en las inmediaciones de zonas habitadas. Inicialmente no se estima necesario la ejecución de obras en horario nocturno.
- Prohibición del uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.

No obstante, y en base a la escasa obra civil necesaria, se considera una afección muy puntual y de bajo grado.

Durante la **fase de funcionamiento** de las instalaciones, están previstas una serie de medidas constructivas encaminadas a disminuir la trasmisión vibroacústica y, por consiguiente, el impacto acústico:

- Instalación de protecciones vibroacústicas especiales en los apoyos de los equipos sobre la solera.

Se debe destacar que el proceso de gasificación no supone un incremento de ruido y vibración al medio, tal y como queda reflejado en el estudio acústico incluido en el Anexo II del presente documento. Este estudio acústico deberá ser validado por unas mediciones durante el funcionamiento normal de la instalación, realizadas por Entidad Acreditada, que garanticen el cumplimiento de los valores límite de emisión.

Dentro de la finca de estudio se ubica la fábrica de cerámicos, que constituye un foco de ruidos de mayor envergadura que el proceso de gasificación. Por ello, y como principal de medida, se propone el mantenimiento del cumplimiento de las medidas en materia de control y minimización de ruidos y vibraciones establecidas en el Condicionado Ambiental de la Resolución por la que se concede autorización ambiental a CERÁMICA ZARATÁN, S.A.

6.6 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.

No se estima que se produzcan incidencias sobre la vegetación dentro de la fase de ejecución o funcionamiento de la línea, no obstante, la aplicación de las medidas para

minimizar las emisiones de polvo y para evitar la ocupación de otros espacios fuera de la obra incidirán positivamente sobre este factor.

6.7 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA FAUNA.

Respecto a las medidas para la fauna, se han tenido en cuenta las siguientes premisas:

- No se ha estimado que el efecto barrera sea significativo en el caso de la línea de gasificación proyectada, pues no se modificará el vallado perimetral de la finca, y por tanto, el efecto barrera se encuentra presente en la situación actual. La actividad respetará en todo caso los biotopos cercanos, no suponiendo en ningún caso un incremento en la fragmentación de hábitats.
- Como medidas específicas para la fauna se contempla la no alteración, en ningún caso, de la vegetación de las zonas anexas a la ubicación de las instalaciones, pues esta vegetación puede constituir zona de refugio, descanso o comida para determinadas especies.

6.8 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL IMPACTO VISUAL

Se establecerán una serie de medidas destinadas a disminuir el impacto visual que producirá la implantación de la actividad de la línea de gasificación, destacando las siguientes:

- De manera general, y en la medida de lo posible, se deben de evitar morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales. Para el caso de aristas vivas en los bordes de los desmontes, se redondeará las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. No obstante, a priori no se estima que el proyecto pueda suponer cambios en la morfología del terreno
- Se utilizarán para el recubrimiento de estructura metálica de cubrición, colores que permitan su mimetismo con el entorno y con el resto de instalaciones que componen la cerámica.
- Se realizarán trabajos de mantenimiento de la barrera vegetal perimetral y se incorporarán nuevas especies vegetales que incrementen el efecto integrador de las instalaciones en el medio.

6.9 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO.

6.9.1 Fase de obras

En general, todas las medidas propuestas en este documento están destinadas a la

reducción de posibles efectos negativos en la salud de las personas y en definitiva a minimizar efectos negativos en la calidad de vida de la población durante la fase de construcción del proyecto.

Como principales medidas para minimizar la afección a la población durante la fase de construcción:

- Control de niveles de emisión de ruidos y limitaciones para la maquinaria de obra: Se controlará y limitará al estrictamente necesario el número de máquinas y operarios trabajando en lugares puntuales. Limitación de la velocidad media del tráfico de obra (30 Km/h. para vehículos pesados y 40 Km/h. para ligeros) durante el acceso a zonas de obra próximas a áreas urbanas.
- Se evitarán concentraciones de maquinaria de obra: Se evitará reglamentamente la concentración de maquinaria de obra a fin de eludir la acumulación de contaminantes y posibles efectos sinérgicos.
- Al finalizarse las obras se efectuará la limpieza del material no utilizado así como de los residuos generados. Restitución de la correcta circulación en viales.
- Los residuos, hormigones de desecho, etc., generados en la construcción de las instalaciones se segregarán por tipos de residuos según establece el Real Decreto 105/2008. Todos los residuos generados serán entregados a gestor autorizado.

6.9.2 Fase de funcionamiento

A pesar de que en fase de funcionamiento normal existen impactos considerados como positivos, no debe obviarse el hecho de que una falta de comunicación por parte de los responsables del proyecto puede acarrear ciertas reticencias por parte de los agentes sociales y económicos.

La necesidad de mantener una fluida comunicación con los agentes afectados por el citado proyecto, para que la comprensión del mismo sea total, hace necesario el establecimiento de un plan de comunicación externa. Se hace necesario esta comunicación e información a la población para que conozcan realmente el proceso que se desarrollará y las implicaciones del mismo, pues según se concluye en los estudios realizados e incluidos como Anexos, tanto de emisiones acústicas como de modelización de emisiones, el proyecto no generará impactos superiores a los que actualmente se generan.

Todas las medidas descritas en anteriores apartados para la minimización de la afección sobre el suelo, calidad del aire, gestión de residuos, paisaje, etc., reducirán la afección sobre la población afectada, por lo que estas medidas propuestas deben considerarse como encaminadas a reducir la afección sobre la población.

Finalmente, de cara a potenciar el efecto positivo del proyecto en el ámbito local, se intentará, siempre y cuando se cumplan los requisitos y exigencias pertinentes, la

contratación de personal local para las labores de explotación de la nueva actividad.

6.10 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO.

Durante esta fase se procederá al desmantelamiento de las instalaciones destinadas a la gasificación de residuos para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. Esta fase habrá tenido en cuenta en el diseño de las instalaciones con el fin de minimizar el impacto cuando estas finalicen su servicio.

Se tendrán en cuenta una serie de medidas preventivas para evitar cualquier afección al entorno.

- Previamente al cese de la actividad se realizará un inventario de todos aquellos residuos considerados especiales, tóxicos y/o peligrosos localizados en las instalaciones a desmantelar. Estos residuos deberán ser retirados y gestionados según marca la legislación vigente. Del mismo modo ocurrirá con las materias primas o excedentes no consumidos en el proceso.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para evitar que la contaminación se transfiera de un medio a otro.
- Evitar un destino incorrecto para los residuos desde el punto de vista medioambiental, garantizando una correcta gestión acorde a la legislación vigente.
- Serán prioritarias las medidas y procedimientos de seguridad al realizar las operaciones de cese de actividad, así como las medidas necesarias para evitar daños al entorno próximo.

En la fase de abandono se realizarán las siguientes acciones:

- Recopilación de previa de información: Las instalaciones dispondrán de planos constructivos actualizados de sus elementos, así como las memorias industriales que puedan proporcionar información sobre hechos importantes acaecidos a lo largo de la explotación con incidencia ambiental (fugas, vertidos accidentales,...) que obliguen a tomar una serie de medidas específicas en la fase de desmantelamiento.
- Unidades de desmantelamiento: Cada elemento a demoler se tratará como una unidad de desmantelamiento independiente. Asociada a cada una de las unidades se incluirá toda la información necesaria para su definición y delimitación, de tal manera que cualquier trabajo a realizar, bien sea de demolición o desmontaje, se realice en función de esta información.
- Proceso de demolición: En primer lugar se procederá al desmantelamiento de la línea de gasificación para posteriormente desmantelar la estructura de cubrición y soleras.
- Materiales y residuos generados. Identificación y gestión: Se realizará la clasificación de materiales y residuos procedentes de las labores de desmontaje y demolición, evaluando la posibilidad de reutilización de alguno de ellos.

- La tipología resultante de los materiales obtenidos puede ser:
 - Inertes: maderas, plásticos, elementos metálicos, escombros, hormigón armado,...
 - Especiales: considerados como residuos peligrosos,...

Los materiales anteriores se pueden clasificar también según el destino final de los mismos:

- Escombros y hormigón armado: destino a planta de tratamiento de RCD
- Madera, plásticos, fibra de vidrio: recuperación, reciclado o valorización en instalaciones externas autorizadas.
- Elementos metálicos: recuperación o entrega a gestor autorizado.
- Especiales / tóxicos y peligrosos: retirada por gestor autorizado.

Todos los trabajos serán previamente planificados para realizar una correcta gestión medioambiental de los productos e instalaciones obtenidos en esta fase de desmantelamiento, incluyéndolos además en el Estudio de Seguridad y Salud.

En caso de cese de las actividades de gasificación, éste deberá ser comunicado por CERÁMICA ZARATÁN, S.A., con antelación suficiente, al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid, para su aprobación. La comunicación deberá acompañarse de la siguiente documentación:

- Documentación que acredite que se ha realizado la descontaminación de las instalaciones autorizadas con retirada y gestión de los residuos y producto químicos almacenados o existentes en el momento del cese de la actividad, así como la correcta gestión de los mismos, o bien certificado firmado por técnico competente que recoja las labores de descontaminación realizadas.
- Proyecto de demolición y desmantelamiento, suscrito por técnico competente y visado pro colegio oficial correspondiente, que incluya un estudio de la gestión de los residuos de construcción y demolición que se generen, de acuerdo al artículo 4, apartados a) y b), del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Deberá acreditar el destino final de todos los residuos que se generen, que para el caso de RCD no valorizados en la propia obra deberá ser una planta de tratamiento autorizada.
- Informe de situación del suelo, en cumplimiento del artículo 3.4 del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, que deberá contener como mínimo:
 - Identificación de las parcelas ocupadas por la actividad según el Registro de la Propiedad.
 - Estudio histórico de la parcela ocupada por la actividad, que incluya la evolución histórica de los usos del suelo en el emplazamiento, uso actual del suelo del emplazamiento y estudio de antecedentes ambientales o episodios contaminantes (vertidos, accidentes, etc.), especialmente los antecedentes de actividades potencialmente contaminantes.

- Estudio del medio físico: definición de las características del medio físico más relevantes (contexto geológico e hidrogeológico del emplazamiento y su entorno, climatología, topografía, inventario de puntos de agua).
- Modelo conceptual de la contaminación del suelo basado en los puntos anteriores.
- Estudio de caracterización analítica:
 - Definición y justificación del programa de muestreo: distribución, localización y número de puntos de muestreo.
 - Descripción del procedimiento de muestreo y justificación del programa analítico empleado.
 - Caracterización analítica del emplazamiento, que incluya como mínimo la analítica básica siguiente de suelos: pH, conductividad, contenido en materia orgánica y arcilla, TPH, metales pesados (As, Cu, Cr, Co, Cd, Ni, Pb, Hg, Zn) y, además, las sustancias contaminantes derivadas de la actividad o actividades desarrolladas en la parcela anteriores al establecimiento de la actividad.
- La empresa que realice el muestreo deberá estar debidamente acreditada para su realización. Todas las muestras recogidas serán analizadas en laboratorios acreditados por ENAC para cada procedimiento.
- En caso de que los resultados analíticos superen los 50 mg/Kg para TPH y/o los NGR establecidos para la actividad que se va a desarrollar, para cualquier otro contaminante, de acuerdo con el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, deberá presentar un Estudio de Valoración de Riesgos, según lo establecido en el Anexo VIII del citado Real Decreto.
- Las condiciones ambientales del emplazamiento, una vez clausurado, deberán ser las mismas que las existentes al comienzo de la actividad

Durante las propias operaciones de demolición y desmantelamiento se tendrá en cuenta el diseño de las instalaciones con el fin de minimizar el impacto cuando estas finalicen su servicio.

7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1 OBJETO DEL PROGRAMA

El Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se desarrolla con el fin de controlar las consecuencias negativas que puedan aparecer durante el desarrollo de la actividad de gasificación de residuos para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. en sus instalaciones de Valladolid, por un cambio en la evolución prevista, sobre los distintos elementos del medio ambiente.

La Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece que en los Estudios de Impacto Ambiental se debe incluir un “Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)”. Por lo tanto, se hace necesario definir en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) un Programa de Vigilancia y Control Ambiental (PVCA), que deberá contener el modo de seguimiento de las actuaciones, así como el tipo de informes ambientales que se deben emitir, la frecuencia y el periodo de su emisión.

Como objetivos fundamentales del Programa de Vigilancia Ambiental, se pueden enumerar los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas y su adecuación a los criterios de integración ambiental de las administraciones competentes.
- Respecto a los impactos identificados y valorados, comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental se han realizado y son eficaces. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las acciones correctoras adecuadas.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Detectar impactos no previstos, así como articular las medidas de prevención y corrección necesarias.
- Informar al promotor sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes que deban remitirse a la Administración, así como su frecuencia y periodo de emisión.

Por tanto, el objeto fundamental de este programa es garantizar la viabilidad ambiental del proyecto mediante la realización de controles que permitan comprobar fehacientemente que se cumplan las previsiones realizadas por el Estudio de Impacto Ambiental.

El programa propuesto se basa en la comprobación de una serie de indicadores, fácilmente cuantificables y representativos del medio afectado (físico, biótico, perceptual o socioeconómico), que permiten estimar las posibles afecciones de mayor

relevancia y controlar la eficacia de las medidas adoptadas.

El grado de elaboración de este Programa de Vigilancia Ambiental está en concordancia con la fase actual de elaboración de este proyecto. El equipo técnico encargado de poner en práctica el Programa de Vigilancia, en fases posteriores del proyecto, deberá presentar una propuesta más detallada en lo referente a la toma de datos, metodologías y tratamiento de los mismos, que incluya además las disposiciones contenidas en la Declaración de Impacto Ambiental.

Las medidas de control y vigilancia recogidas en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, así como las adicionales de tipo corrector que fuera necesario arbitrar durante la etapa de ejecución y desarrollo del proyecto para la corrección, si fuera el caso, de situaciones de deterioro o alteración que pudieran surgir y no estuviesen previstas inicialmente, deberán ser asumidas por el promotor y consideradas presupuestariamente en orden a garantizar su realización.

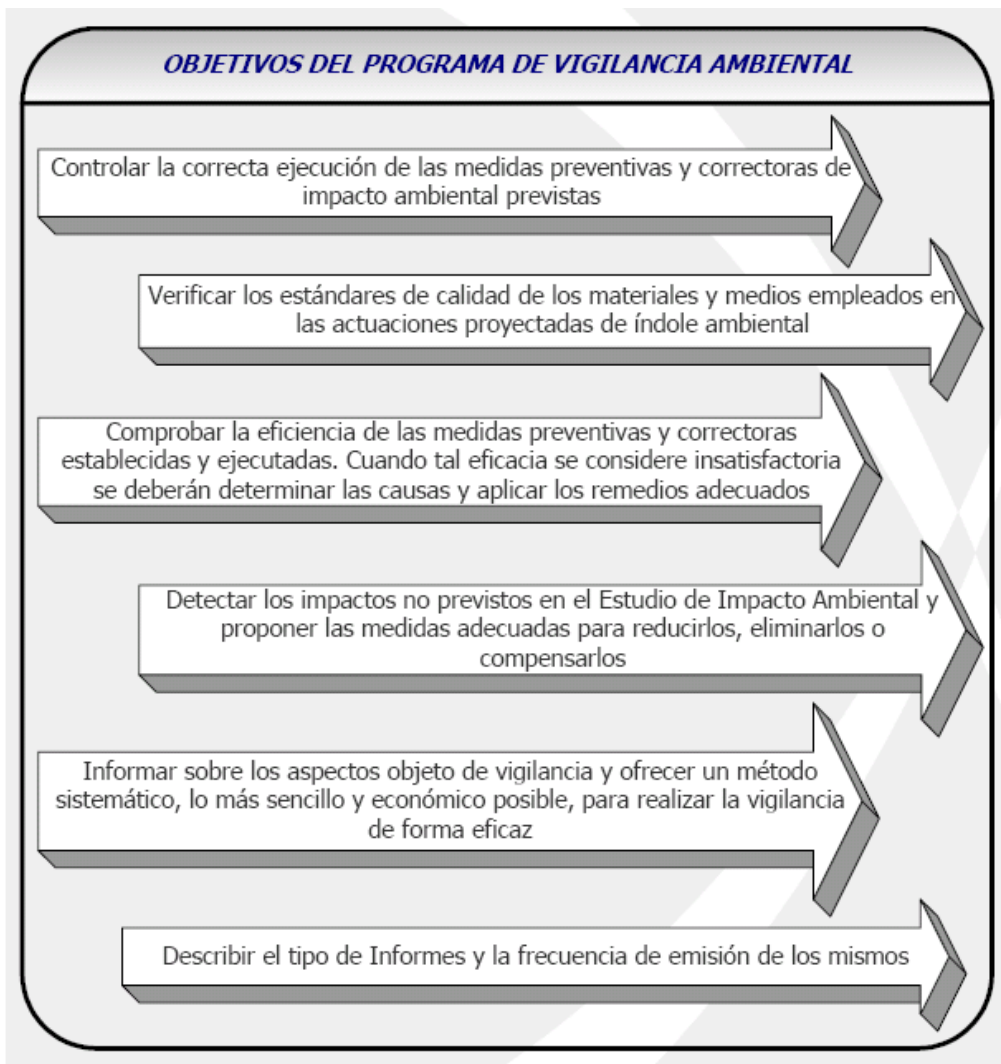


Imagen 35 Objetivos del programa de vigilancia ambiental

7.2 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA

El desarrollo de este Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) contempla los siguientes aspectos:

- Objetivo del control establecido.
- Indicador de realización: viene a definir las “Actuaciones derivadas del control” así como el “Lugar de la inspección”.
- Momento de análisis del valor umbral, el calendario de comprobación o la frecuencia definen la “Periodicidad de la inspección”.
- Observaciones: se puede definir el “Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico”, en caso que se estime necesario.
- El valor umbral y las medidas complementarias informan de los “Parámetros sometidos a control” para cada indicador.
- Umbrales críticos para esos parámetros.
- Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control, que será reflejada en los informes.

El PVA que a continuación se describe se instrumentaliza en tres fases bien diferenciadas:

- ✓ **Fase I:** Actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental antes del inicio de las obras.
- ✓ **Fase II:** Actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental durante la ejecución de las obras.
- ✓ **Fase III:** Actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental durante la explotación.

Seguidamente se describen cada una de estas fases o etapas del PVA.

7.2.1 Fase I: actuaciones de vigilancia ambiental antes del inicio de la obras

De forma previa al inicio de las obras se procederá a realizar un estudio del terreno y a recopilar la información de detalle de las obras. En concreto, las actividades a realizar incluyen:

- Realización de un cronograma de las obras, indicando las fases críticas y las actuaciones ambientales correctoras y protectoras previstas.
- Cartografía a escala detallada de las actuaciones previstas. En esta cartografía se indicará igualmente las actuaciones protectoras y correctoras, así como los elementos ambientales que deberán ser respetados durante las obras.
- Justificantes y Certificados de mantenimiento y puesta a punto (ITV y datos de

industria) de los motores de los camiones y de la maquinaria potencialmente contaminante que va a intervenir en la obra.

- Documentos de aceptación de los residuos que se han estimado.
- Previo al inicio de la fase de construcción, se habilitará y delimitará un área de trabajo donde se realicen las labores de mantenimiento en obra de equipos y maquinaria, acopio de materiales, y otros servicios auxiliares para el personal, o para la gestión de la obra.
- Plan de Protección contra Incendios.

7.2.2 Fase II: Actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental durante la ejecución de las obras

Las actuaciones y comprobaciones de vigilancia y seguimiento que forman parte del PVA durante la ejecución de las obras se han agrupado en varios puntos. Para cada uno de estos puntos se proponen medidas de seguimiento del plan generales y otras, de mayor significación, con fichas de control:

7.2.2.1 Protección del suelo

Con carácter general se verificarán dentro del plan las siguientes actuaciones:

- Los residuos procedentes del movimiento de tierras y excavaciones, puesto que no podrán ser reutilizados en la propia obra, pues solo será necesaria la excavación para la cimentación de la estructura metálica, serán entregados a planta de tratamiento autorizada, al igual que cualquier otra tipología de RCD generada en la fase de obras. No podrá depositarse ni acumularse ningún tipo de residuo sólido en terrenos adyacentes no afectados por la obra.
- La ubicación y montaje de todos los elementos auxiliares de la obra se realizará sobre la solera pavimentada, para evitar la contaminación y/o compactación de suelos desnudos. Puesto que existe un acceso pavimentado hasta la zona de obras, este será el único transitable, no estando permitida la apertura de nuevas vías.
- Se deberá de comprobar la no existencia de residuos de carácter peligroso mal acopiados dentro de la obra y susceptibles de contaminar el suelo.
- Se verificará la correcta gestión de todos los residuos generados mediante la entrega del residuo a gestor autorizado y la recepción del albarán de entrega de dicho residuo.

7.2.2.2 Protección del sistema hidrológico

- Se comprobará la no afección de los caños / cunetas / vías de evacuación de aguas próximas a la zona de obras, vigilando que no se depositen o viertan materiales en ellos y que no se interrumpa su curso. Una vez finalizadas las obras, se verificará que estos se mantienen cuando menos en las condiciones previas al

inicio de las obras.

- Previo al inicio de la fase de construcción, se delimitará sobre las soleras pavimentadas existentes un área de trabajo donde se realicen las labores de acopio de materiales, y otros servicios auxiliares para el personal, o para la gestión de la obra.
- Las labores de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil que no se ejecuten in situ, y necesiten labor de taller, se realizarán fuera de la zona de trabajo, en instalaciones adecuadas para tal fin.

Con carácter particular se revisará durante la fase de construcción:

Tipo de medida:	Recogida de residuos peligrosos en contenedores estancos dentro del punto limpio debidamente etiquetados (suelo impermeabilizado, cubierta y cubetos de retención).
Objetivo:	Cumplimiento de la normativa vigente.
Responsable:	Encargado.
Indicador:	Organización correcta de los residuos
Frecuencia:	Control semanal.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas de control:	Etiquetado simultáneo a la generación de los residuos.

Tipo de medida:	Tratamiento y gestión de residuos.
Objetivo:	Cumplimiento de la normativa vigente.
Indicador:	Presencia de aceites combustibles, cementos y otros residuos no gestionados adecuadamente.
Frecuencia:	Control mensual en fase de construcción.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas:	Sanción prevista en el manual.
Observaciones:	Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.

7.2.2.3 Calidad del aire

Con carácter general se verificarán dentro del plan las siguientes actuaciones:

- Se garantizará que durante la fase de ejecución de las obras, los movimientos de maquinaria, tierras, etc. que producen efectos como polvo, ruidos y vibraciones, etc., se ejecute con la menor molestia posible, evitando los trabajos en horario nocturno, debiendo realizarse riegos periódicos y cumplirse lo establecido en el Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León.
- Igualmente, la maquinaria que trabaje en obra deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debido a determinadas máquinas de uso al aire libre y su modificación Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, en el caso de que afectase a la misma.
- Todos los camiones que salgan o circulen por la obra con materiales susceptibles

de producir polvo deberán llevar puesta una lona en el remolque que impida la proliferación de polvo.

Con carácter particular se revisará durante la fase de construcción:

Tipo de medida:	Mantenimiento adecuado (puesta a punto) y control de las emisiones de gases por vehículos y maquinaria.
Objetivo:	Disminución de la contaminación por emisiones.
Responsable:	Encargado.
Indicador:	Gases emitidos por la maquinaria.
Frecuencia:	Se realizará un control previo al inicio de las obras y más tarde controles mensuales.
Tipo de Inspección: Visual.	
Medidas de control:	Retirada temporal de las máquinas hasta su puesta a punto.

Tipo de medida:	Riego cuando sea necesario de acopios, residuos de demolición y zonas de carga y descarga de materiales.
Objetivo:	Mantener el aire libre de polvo.
Indicador:	Presencia de polvo.
Responsable:	Encargado.
Frecuencia:	Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas de control:	Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Tipo de medida:	Confinamiento con lonas de los materiales transportados.
Objetivo:	Evitar las pérdidas durante el transporte y controlar las partículas en suspensión.
Responsable:	Encargado.
Indicador:	Uso de las lonas para el transporte.
Frecuencia:	Se realizará un control semanal.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas de control:	Ejecución de la medida.

Tipo de medida:	Mantenimiento adecuado (puesta a punto) y control de las emisiones de ruidos por vehículos y maquinaria.
Objetivo:	Disminución de la contaminación sónica.
Responsable:	Encargado.
Indicador:	Alto nivel de ruido.
Frecuencia:	Se realizará un control previo al inicio de las obras y más tarde controles mensuales.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas de control:	Retirada temporal de las máquinas hasta su puesta a punto.

7.2.2.4 Protección de la vegetación

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- Durante la ejecución de las obras se comprobará la no afección a los terrenos exteriores a la zona de obras, verificándose semanalmente durante la duración de las obras, que el tráfico de maquinaria y las instalaciones auxiliares se limiten al interior de la zona acotada sin afectar en ningún caso a vegetación aledaña fuera de la parcela de actuación.
- Se realizará, semanalmente, una inspección de la pantalla vegetal perimetral de la finca y de la vegetación anexa para determinar si se produce depósitos de polvo derivados de la circulación de vehículos o de la ejecución del proyecto.

7.2.2.5 Medidas de integración paisajística

Con carácter general se prestará atención a los siguientes elementos:

- Pantalla vegetal perimetral: Finalizada la fase de construcción, se realizará un tratamiento a la pantalla vegetal existente para mejorar sus condiciones y/o proponer la implantación de nuevas especies vegetales. Se vigilará el estado de la pantalla vegetal semanalmente, programando riegos cuando se estime oportuno.

7.2.2.6 Protección del sistema socioeconómico

Con carácter general se prestará atención a los siguientes elementos:

- ✓ Se comprobará la reposición de todos los servicios afectados por la obra. Del mismo modo, se verificará que se han arreglado y restituido el pavimento de las zonas con cortes o zanjas en carreteras o vías públicas, en caso de ser necesarios.
- ✓ Se comprobará que se tiene permiso para el corte temporal de dichos servicios, en caso de ser necesarios.
- ✓ Se debe controlar que los camiones o vehículos que salen de la obra no manchan con barro o polvo las carreteras o vías públicas, siendo necesario en su caso, la limpieza previa de ruedas y bajos.
- ✓ Se deberá de avisar y señalizar de la presencia de las obras y las limitaciones oportunas con señales claramente visibles.

Con carácter particular se revisará durante la fase de construcción:

Tipo de medida:	Contratación de mano de obra local.
Objetivo:	Refuerzo de la economía local.
Responsable:	Coordinador ambiental.
Indicador:	Aproximadamente 50 % de trabajadores locales dentro de la obra.
Frecuencia:	Control previo al inicio de las obras y revisión mensual.
Tipo de Inspección:	Documental.
Medidas de control:	Priorización para el contrato de mano de obra local.

Tipo de medida:	Señalización de las zonas de obra.
Objetivo:	Seguridad laboral.
Responsable:	Encargado.
Indicador:	Señales en obra.
Frecuencia:	Control semanal.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas de control:	Colocación de las señales en cada zona de obra.

Tipo de medida:	Establecimiento de canales de información con los afectados para recoger quejas, reclamaciones y sugerencias.
Objetivo:	Integración social de la obra.
Responsable:	Coordinador ambiental.
Indicador:	Reclamaciones interpuestas.
Frecuencia:	Control previo al inicio de las obras y revisión mensual.
Tipo de Inspección:	Documental.
Medidas de control:	Adopción de las medidas propuestas.

7.2.2.7 Gestión de residuos generados

Con carácter general se prestará atención a los siguientes elementos:

- ✓ Se verificará el correcto estado del punto limpio de la cerámica para que tenga capacidad para el almacenamiento de los residuos generados durante la fase de obras de la nueva línea.
- ✓ Se verificará que la gestión de los residuos se realice a través de Gestor Autorizado. Se exigirá la entrega del albarán como justificación de la gestión.
 - La empresa encargada de la ejecución de la obra deberá cumplir con lo establecido en la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.
- ✓ No podrá depositarse ni acumularse ningún tipo de residuo sólido en terrenos adyacentes no afectados por la obra.
- ✓ Los contenedores o camiones que transporten residuos de la obra deberán de llevar la correspondiente lona para evitar caídas o polvo.

Con carácter particular se revisará durante la fase de construcción:

Tipo de medida:	Control del proceso de gestión de los residuos de construcción.
Objetivo:	Verificar que la gestión de los mismos sigue la planificación estipulada de modo que no queden los residuos en obra más tiempo del estrictamente necesario.
Responsable:	Encargado.
Indicador:	Tiempo medio de estancia de los residuos de construcción en la obra.
Calendario de comprobación:	Control mensual en la fase de construcción.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas de control:	Denuncia a la empresa subcontratada.

Tipo de medida:	Instalación de punto limpio con suelo impermeabilizado, cubetos de retención, cubierta y contenedores identificados para la recogida de residuos peligrosos
Objetivo:	Facilitar la recogida selectiva de residuos peligrosos.
Responsable:	Coordinador ambiental.
Indicador:	Accesibilidad.
Frecuencia:	Control previo al inicio de las obras

Tipo de medida:	Concertar la recogida de residuos tóxicos con una empresa debidamente autorizada.
Objetivo:	Cumplimiento de la normativa vigente.
Responsable:	Coordinador medioambiental.
Indicador:	Autorización de la empresa.
Frecuencia:	Control previo al inicio de las obras.
Tipo de Inspección:	Documental.
Medidas de control:	Verificación de la autorización de gestor de residuos tóxicos y peligrosos

Tipo de medida:	Existencia de contenedor para acopio provisional de suelos contaminados.
Objetivo:	Aislamiento de los mismos del resto de inertes.
Responsable:	Coordinador medioambiental.
Indicador:	Presencia del contenedor.
Frecuencia:	Control previo al inicio de las obras.
Tipo de Inspección:	Visual.
Medidas de control:	Disposición de un contenedor específico para ese fin.

Tipo de medida:	Copia de documentación del gestor autorizado.
Objetivo:	Asegurar el cumplimiento de las responsabilidades del gestor.
Responsable:	Coordinador medioambiental.
Indicador:	Documentación al respecto.
Frecuencia:	Control previo al inicio de las obras.
Tipo de Inspección:	Documental.
Medidas de control:	Verificación de su presencia entre la documentación de la obra.

Tipo de medida:	Copia en obra de las acreditaciones de transportistas de residuos.
Objetivo:	Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.
Responsable:	Coordinador medioambiental.
Indicador:	Acreditaciones correspondientes.
Frecuencia:	Control previo al inicio de las obras.
Tipo de Inspección:	Documental.
Medidas de control:	Verificación de su presencia entre la documentación de la obra.

7.2.3 Fase III: Actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental durante la fase de funcionamiento.

La instalación de gasificación proyectada contará con un programa de vigilancia ambiental en fase de explotación, de tal forma, que existan controles e indicadores para la verificación del correcto funcionamiento del proceso, garantizando la no afección a los factores ambientales presentes en el entorno.

El programa de vigilancia ambiental establecido, que será incorporado al programa de vigilancia ambiental general en fase de funcionamiento de CERÁMICA ZARATÁN, S.A., para el conjunto de todas sus instalaciones presentes en la parcela, se ha estructurado para un control y vigilancia de los parámetros de funcionamiento que potencialmente pueden incidir de forma directa o indirecta sobre los factores descritos. Esta plan de control y vigilancia cuenta con la siguiente estructura:

7.2.3.1 Programa de vigilancia ambiental para consumos

✓ Consumo de materias primas

- ~ Sistema de control: mantenimiento del registro de entradas de consumo de de residuos con destino a gasificación (LER 191207 y 191212).
 - Periodicidad: Diario
 - Responsable: Encargado de planta
- ~ Sistema de control: correcto acopio de las materias primas para evitar su deterioro
 - Periodicidad: Diario
 - Responsable: Encargado de planta

✓ Consumo de materias auxiliares

- ~ Sistema de control: mantenimiento del registro de consumo de materias auxiliares utilizadas en la línea de gasificación.
 - Periodicidad: Diario
 - Responsable: Encargado de planta
- ~ Sistema de control: correcto acopio de las materias auxiliares para evitar que puedan provocar episodios de contaminación
 - Periodicidad: Diario

- Responsable: Encargado de planta
- ✓ Consumo de agua
 - ~ Sistema de control: Mantenimiento de registro sobre control de consumo de agua. Redacción de informe con los resultados de las revisiones y controles periódicos de las instalaciones de distribución y consumo de agua, incluyendo su calibrado y la detección y reparación de fugas.
 - Periodicidad: Lectura semanal del consumo de agua.
 - Responsable: Encargado de planta
 - ~ Comparación de consumos de agua de carácter mensual y anual con respecto a otros años para detectar anomalías o excesos de consumos.
 - Responsable: Encargado de planta
- ✓ Consumo de energía
 - ~ Sistema de control: Mantenimiento de registro sobre control de consumo de energía eléctrica y gas natural (durante la fase de arranque de la línea de gasificación) dentro del proceso.
 - Periodicidad: Mensual.
 - Responsable: Encargado de planta
 - ~ Comparaciones de los consumos energéticos de carácter mensual y anual con respecto a otros años para detectar anomalías o desviaciones en los consumos medios.
 - Periodicidad: Mensual.
 - Responsable: Encargado de planta
 - El consumo de gas natural definirá los arranques que se realizan en las instalaciones, y será un indicativo del funcionamiento de la línea de gasificación y del correcto mantenimiento de la misma (un incremento del consumo de gas natural supondrá un mayor número de paradas).

7.2.3.2 Programa de vigilancia ambiental para emisiones

Dentro de la instalación de gasificación no existen focos de emisión de proceso canalizados, pues el total del gas de síntesis generado, previo paso para su limpieza y depuración, es derivado al motogenerador de 1,6 MW y horno de cocción como combustible sustitutivo del gas natural y gas natural/coque de petróleo respectivamente. No obstante, estos puntos de combustión si cuentan con focos de emisión, todos ellos recogidos en la Autorización Ambiental en vigor de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. El programa de vigilancia ambiental recogerá estos focos:

- ✓ Control del tratamiento y depuración del syngas
 - ~ Medida propuesta: Supervisión de la realización de los mantenimientos periódicos en los equipos de depuración del syngas según especificaciones del fabricante.
 - Sistema de control: Plan de revisiones y mantenimiento según los libros

de mantenimiento de los equipos.

- Periodicidad: Según determinación de mantenimiento del fabricante.
- Responsable: Encargado de planta

✓ Control de emisiones canalizadas

- ~ Medida propuesta: Realización de medición de emisión de contaminantes en los focos F2 y F5, por Entidad Acreditada, para verificar los datos de la modelización de emisiones atmosféricas.
 - Sistema de control: Realización de medición por OCA.
 - Periodicidad: Al inicio de la actividad
 - Valor Umbral: Valores determinados en la modelización de emisiones en base a los datos aportados por el fabricante y valores límite de emisión (VLE) establecidos en la Autorización Ambiental vigente.
 - Metodología de realización: Control de emisiones realizado por Entidad Acreditada
 - Responsable: Encargado de planta (medición realizada por OCA)
- ~ Medida propuesta: Verificación de la realización del control de emisión atmosférica en cada uno de los focos según lo establecido en la Autorización Ambiental
 - Sistema de control: Realización de mediciones periódicas por OCA.
 - Periodicidad: La indicada en la Autorización Ambiental vigente.
 - Valor Umbral: Valores límite de emisión (VLE) determinados en la Autorización Ambiental vigente.
 - Metodología de realización: La indicada en la Autorización Ambiental vigente.
 - Responsable: Encargado de planta (medición periódica realizada por OCA)

✓ Control de emisiones difusas

- ~ Medida propuesta: Verificación del estado de limpieza de viales y zonas exteriores
 - Sistema de control: Inspección visual
 - Periodicidad: Diaria
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental
- ~ Medida propuesta: Verificación del correcto mantenimiento de los vehículos y maquinaria. Realización de las inspecciones periódicas (ITV)
 - Sistema de control: Registro de mantenimiento según fabricante y certificado vigente de inspección (ITV).
 - Periodicidad: Según determinación del fabricante y según periodicidad en la revisión de la ITV.
 - Responsable: Encargado de planta
- ~ Medida propuesta: Comprobación de que las operaciones susceptibles de generar polvo se realicen en zonas confinadas (descarga de residuos con destino a la gasificación en almacén). Operativa confinada en el interior de la nave almacén.
 - Sistema de control: Supervisión de las operaciones de descarga de material pulverulento
 - Periodicidad: En cada descarga

- Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental
- ~ Medida propuesta: Verificación del correcto capotado de las cintas y sistemas de transporte de residuos hasta el gasificador.
 - Sistema de control: Verificación visual del correcto estado del capotaje de las cintas y el sinfín de transporte.
 - Periodicidad: Semanal
 - Responsable: Encargado de planta

7.2.3.3 Programa de vigilancia ambiental para ruidos

- ~ Medida propuesta: Realización de medición acústica, por Entidad Acreditada, para verificar los datos del estudio acústico incluido en este documento y basado en los datos de emisiones sonoras de la maquinaria suministrados por el fabricante.
 - Sistema de control: Realización de medición por Entidad Acreditada.
 - Periodicidad: Al inicio de la actividad y cuando determine la Resolución de Autorización Ambiental Integrada.
 - Valor Umbral: Valores determinados en el estudio acústico en base a los datos aportados por el fabricante y valores límite de emisión (VLE) establecidos en la Autorización Ambiental vigente.(Ley 5/2009 y Ordenanza de Ruidos del Ayuntamiento de Valladolid)
 - Metodología de realización: Control de emisiones realizado por Entidad Acreditada
 - Responsable: Encargado de planta (medición realizada por Entidad Acreditada).
- ~ Sistema de control: Mantenimiento de correcto funcionamiento de los equipos que intervienen en la línea de gasificación para evitar excesos de ruido en las instalaciones. Revisión de los registros sobre los mantenimientos indicados por el fabricante
 - Periodicidad: Mensual o cuando el equipo lo requiera.
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental

7.2.3.4 Programa de vigilancia para vertidos

La instalación proyectada no generará vertidos (Vertido Cero), no obstante, se dispone de un programa de vigilancia, especialmente diseñado para la unidad DAF y sus circuitos asociados así como el vaso estanco que conforma la solera:

- ~ Sistema de control: Verificación del correcto estado del equipo DAF. Verificación de la limpieza y estado de los sistemas de separación de la fracción sólida y líquida y correcto mantenimiento de los equipos y depósito de almacenamiento final asociado.
 - Periodicidad: Semanal de todo el sistema y diaria del estado de las conducciones, unidad DAF y depósito para determinar si se han generado vertidos.
 - Valor umbral: Perfecto estado de los sistemas y ausencia de vertidos.
 - Actuaciones: En caso de detectarse anomalías, se procederá a su inmediata reparación o limpieza.
 - Responsable: Encargado de planta

- ~ Medida propuesta: Supervisión de la realización de los mantenimientos periódicos en la unidad DAF.
 - Sistema de control: Revisión de los libros de mantenimiento de los elementos del equipo DAF.
 - Periodicidad: Según determinación de mantenimiento del fabricante.
 - Actuaciones: Las establecidas por el fabricante.
 - Responsable: Encargado de planta

- ~ Medida propuesta: Realización de caracterización analítica de las aguas residuales generados con carácter previo a su introducción en el proceso de fabricación del material cerámico.
 - Sistema de control: Caracterización de las aguas por Entidad Acreditada.
 - Periodicidad: Al inicio de la actividad
 - Valor Umbral: Aptitud de las aguas para el proceso de fabricación de material cerámico
 - Metodología de realización: Caracterización analítica realizada por Entidad Acreditada
 - Responsable: Encargado de planta (caracterización realizada por Entidad Acreditada)

Medidas a aplicar en caso de que las aguas no puedan ser utilizadas en el proceso de fabricación de material cerámico:

- ~ Medida propuesta: Elección de gestor autorizado y gestión de las aguas según se establece en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
 - Sistema de control: Correcta gestión de las aguas residuales generadas, las cuales serán almacenadas en el depósito estanco hasta su recogida por el gestor autorizado. Entrega de justificante de recogida y documento de control y seguimiento.
 - Periodicidad: En cada recogida
 - Responsable: Encargado de planta

Medidas de carácter general aplicables en materia de control de vertidos:

- ~ Sistema de control: Supervisión del estado del punto limpio y la solera de proceso, los almacenamientos de residuos peligrosos y sus cubetos de retención y los líquidos contenidos (punto limpio general de las instalaciones de la cerámica).
 - Periodicidad: Diario.
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental

- ~ Sistema de control: Supervisión del estado del almacenamiento de materias primas/auxiliares al proceso, especialmente los almacenamientos líquidos.
 - Periodicidad: Diario.
 - Valor umbral: Legislación sectorial.
 - Actuaciones: En caso de detectarse anomalías, se procederá a su inmediata reparación, ya sea de la propia zona de almacenamiento como del depósito o contenedor afectado.
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental

- ~ Sistema de control: Verificación de la correcta descarga y almacenamiento

de productos susceptibles de generar potenciales derrames o vertidos (nave cubierta y cerrada).

- Periodicidad: En cada entrada de materias primas/auxiliares.
- Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental

7.2.3.5 Programa de vigilancia para residuos

✓ Control de la gestión de residuos no peligrosos

- ~ Sistema de control: Mantenimiento de registro sobre las entradas y salidas de cada tipo de residuo no peligroso, con anotaciones sobre tipología y destino de los mismos.
 - Periodicidad: Mensual.
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental
- ~ Sistema de control: Renovación de los contratos con las empresas gestoras. Primará en la elección del gestor aquellos que destinen los residuos a actividades de valorización frente a los que los destinen a actividades de eliminación.
 - Periodicidad: Según la duración del contrato.
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental
- ~ Sistema de control: Vigilancia del correcto almacenamiento y gestión de los residuos no peligrosos.
 - Periodicidad: Diario
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental

✓ Control de la gestión de los residuos peligrosos

- ~ Sistema de control: Mantenimiento de registro sobre la producción de cada tipo de residuo peligroso con anotaciones sobre tipología y destino de los mismos.
 - Periodicidad: Mensual.
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental
- ~ Sistema de control: Renovación de los contratos con las empresas gestoras. Primará en la elección del gestor aquellos que destinen los residuos a actividades de valorización frente a los que los destinen a actividades de eliminación.
 - Periodicidad: Según la duración del contrato
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental
- ~ Sistema de control: Vigilancia del correcto almacenamiento de los residuos peligrosos según su tipología y en los contenedores destinados a tal fin en el punto limpio de la cerámica.
 - Periodicidad: Diario
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental
- ~ Medida propuesta para residuos generados en el proceso productivo: Realización de caracterización analítica previa al uso de estos residuos en el proceso de fabricación de material cerámico que confirmen los datos facilitados por el fabricante.
 - Sistema de control: Caracterización de los residuos (cenizas y fangos)

por Entidad Acreditada.

- Periodicidad: Al inicio de la actividad y previa al uso de estos residuos en el proceso de fabricación de material cerámico.
- Valor Umbral: Aptitud de los residuos generados en el proceso de gasificación para el proceso de fabricación de material cerámico
- Metodología de realización: Caracterización analítica realizada por Entidad Acreditada
- Responsable: Encargado de planta (caracterización realizada por Entidad Acreditada)

Medidas a aplicar en caso de que los residuos del proceso de gasificación (cenizas y fangos) no puedan ser utilizados en el proceso de fabricación de material cerámico:

- ~ Medida propuesta: Elección de gestor autorizado y gestión de los residuos (cenizas y fangos de la unidad DAF) según se establece en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
 - Sistema de control: Correcta gestión de los residuos de proceso generados, los cuales serán almacenados en contenedores hasta su recogida por el gestor autorizado. Entrega de justificante de recogida y documento de control y seguimiento.
 - Periodicidad: En cada recogida
 - Responsable: Encargado de planta

7.2.3.6 Programa de vigilancia para calidad del suelo

- ~ Sistema de control: Supervisión del estado de todas las soleras y acopio de tóxicos y peligrosos de la fábrica de cerámicos para garantizar su correcto estado y la no existencia de fisuras, grietas o roturas que puedan poner en riesgo la calidad de los suelos.
 - Periodicidad: Diaria.
 - Valor umbral: Cualquier alteración que pueda suponer un riesgo de infiltración a terreno
 - Responsable: Encargado de planta / Coordinador ambiental

Mediante el adecuado control de los aspectos incluidos en el programa de vigilancia ambiental en fase de funcionamiento se garantiza que las potenciales afecciones detectadas sobre el suelo, calidad de las aguas, calidad del aire, vegetación, fauna espacios naturales, infraestructuras, usos del suelo y población serán convenientemente controladas y evaluadas, pues el programa de vigilancia ambiental se enfoca para el control de todas las potenciales afecciones del proyecto en fase de funcionamiento.

7.3 INFORMES

Durante el seguimiento ambiental de las distintas fases del proyecto se emitirán informes técnicos en los que se identificarán los impactos que exceden los niveles establecidos y se evaluará la eficacia de las medidas correctoras.

En el caso que las medidas preventivas y correctoras requieran modificaciones, se propondrán y valorarán, a partir de la información recabada en el seguimiento, las nuevas medidas correctoras complementarias para subsanar los impactos.

7.3.1 Fase I: Informes previos al inicio de las obras

Antes del inicio de las obras, será necesario redactar los siguientes informes:

- **Plan de Aseguramiento de la Calidad**, en lo que se refiere a calidad ambiental
- **Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de construcción**: informe que incluya detalladamente el PVA, con la frecuencia y los puntos de control, así como aquellos aspectos que condicione la Declaración de Impacto Ambiental y análisis de los requisitos legales de índole ambiental exigibles a la ejecución de la obra. Se establecerán los recursos materiales y humanos, así como la frecuencia de las visitas y factores a vigilar.

7.3.2 Fase II: Informes durante la fase de obras

Durante esta fase se realizará una vigilancia de las obras. De cada una de las cuestiones revisadas se realizará acta de visita (procedente del análisis de los datos recogidos en los partes de comprobación). Después se emitirán los siguientes informes:

- **Informe mensual**: donde se recogerá un resumen de los aspectos observados a lo largo del mes de vigilancia.
- **Informe final de obra**: Una vez finalizada la obra se realizará un informe global que recogerá los diferentes apartados vistos mes a mes. También incluirá la realización de la restauración ambiental.

Se estima un plazo de ejecución de las obras de cuatro (4) meses.

7.3.3 Fase III: Informes durante la fase de funcionamiento

Antes de la puesta en marcha definitiva de las instalaciones deberán realizarse y aprobarse los siguientes Planes:

- **Plan de Mantenimiento de los equipos e instalaciones con potencial incidencia ambiental**. El objetivo de este plan es disponer, tanto el promotor como el Órgano Ambiental, de un documento donde se reflejen:
 - o los equipos con potencial incidencia ambiental,
 - o las operaciones de revisión, vigilancia ambiental y mantenimiento de los mismos,
 - o los residuos generados en el mantenimiento,
 - o las potenciales afecciones que pueden ocasionar,

- las medidas a adoptar ante un fallo de funcionamiento.
- **Verificación de datos del presente documento.** Los datos relativos a emisiones, aguas residuales y residuos de proceso han sido facilitados por el fabricante en base a su experiencia en otras plantas de similares características. Estos datos deberán ser confirmados mediante mediciones y ensayos realizados por Entidades Acreditadas. Los informes/mediciones/ensayos que se deberán realizar son los siguientes:
 - **Medición de emisión de contaminantes atmosféricos**, para verificar las emisiones derivadas de la combustión del syngas y la dispersión real de los contaminantes.
 - **Medición de ruido**, para verificar los niveles acústicos estimados en base a los niveles sonoros de los diferentes equipos y la necesidad de realizar apantallamientos u otras medidas para la minimización de ruidos.
 - **Caracterización de los residuos de proceso generados**, previo a su introducción en el proceso fabril.
 - **Caracterización de las aguas residuales (unidad DAF)**, previo a su introducción en el proceso fabril.

Durante el primer año de funcionamiento los informes que se deberán emitir incluyen:

- **Informe del histórico de incidentes ambientales**
- **Informe de seguimiento, semestral**, con evaluación de factores y aspectos comentados.
- **Memoria ambiental anual**, derivada de la Resolución de Autorización Ambiental en vigor que incluya las nuevas prescripciones establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental.

Durante el resto de los años de funcionamiento se emitirán informes anuales con el contenido establecido en la Resolución de Autorización Ambiental y modificaciones posteriores así como las nuevas prescripciones incluidas en la Declaración de Impacto Ambiental y en la modificación de la Autorización Ambiental que supone el presente proyecto.

8 CONCLUSIONES.

Tras el análisis de los impactos potencialmente generado por la “Línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos proyectada por CERÁMICA ZARATÁN, S.A. en el término municipal de Valladolid”, así como el establecimiento de medidas correctoras y vigilancia ambiental, también contemplados en dicho documento, se prevé que la actividad a desarrollar no tendrá repercusiones importantes sobre el entorno.

Se presenta el presente Estudio de Impacto Ambiental para su tramitación según lo establecido en la Resolución de 19 de diciembre de 2014, de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Valladolid por la que se hace pública la decisión motivada de sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto de línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos en las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A., en el término municipal de Valladolid.

En Valladolid, Mayo de 2015

  Geprecon Técnicas de Control, Prevención y Gestión ambiental s.l. CIF: B-47726914	  Geprecon Técnicas de Control, Prevención y Gestión ambiental s.l. CIF: B-47726914	
Raúl Mateos Alonso DNI. 71.025.505 – X Ingeniero Técn. Agrícola	Oscar Varela López DNI: 71.415.442 – M Ingeniero Industrial	Luis Garcerán Matey DNI. 50.852.455 – F Ldo. Ciencias Ambientales

9 RESUMEN NO TÉCNICO DEL PROYECTO

9.1 OBJETO

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto dar cumplimiento a la Resolución de 19 de diciembre de 2014, de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Valladolid por la que se hace pública la decisión motivada de sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto de línea de gasificación para la obtención de gas de síntesis con destino a la planta de cogeneración y horno de cocido de ladrillos en las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A., en el término municipal de Valladolid.

9.2 ANTECEDENTES

CERÁMICA ZARATÁN, S.A. cuenta con Autorización Ambiental Integrada según:

- Orden FYM/49/2014 de Actualización de la Autorización Ambiental Integrada de CERAMICA ZARATAN.
- Orden 10 de junio del 2013 por la que se modifica la orden 7 de abril de 2006 por la que se concede autorización ambiental a la empresa CERAMICAS ZARATAN S.A. para la planta de fabricación y venta de productos cerámicos y central de cogeneración.
- Orden de 20 de noviembre de 2009 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se acuerda considerar como modificación no sustancial la introducción de restos de madera, restos vegetales y asimilables como combustible en el hornillo de biomasa y por la que se modifica la Orden de 7 de abril de 2006, de la Consejería de Medio Ambiente por la que se concede autorización ambiental para dicha instalación.
- RESOLUCIÓN de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Prevención Ambiental y Ordenación del Territorio, por la que se hace pública la Orden de 9 de octubre de 2007 de la Consejería de Medio Ambiente por la que se acuerda modificar la Orden de 7 de abril de 2006, de la Consejería de Medio Ambiente por la que se concede autorización ambiental a Cerámica Zaratán, S.A. para el proyecto de fabricación y venta de productos cerámicos y central de cogeneración en el término municipal Valladolid.
- RESOLUCIÓN de 20 de abril de 2006, de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se hace pública la Autorización Ambiental a Cerámica Zaratán, S.A. para el proyecto de fabricación y venta de productos cerámicos y central de cogeneración en el término municipal Valladolid.

9.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Identificación de la persona o entidad responsable de la explotación:		
Enrique Vázquez Fidalgo		
D.N.I.	12.398.321 – X	
Razón social	CERAMICA ZARATAN S.A.	
C.I.F.	A-47019757	
Domicilio social	Camino de Valdezoña s/n 47012 – Valladolid	
Domicilio postal	Apartado de Correos 4.206 47.080 – Valladolid	
Titular de la actividad	CERAMICA ZARATAN S.A.	
C.I.F.	A-47019757	
Domicilio explotación	Polígono 9, Parcela 30 Término Municipal de Valladolid	
CP. Municipio	47012 – Valladolid	
Provincia	Valladolid	
Actividad principal	Código CNAE2009	26.40 - Fabricación de ladrillos, tejas y productos de tierras cocidas para la construcción
	Código Nose-P	104.11
Actividad proyectada	Código CNAE2009	38.32 – Valorización (R3 – según Ley 22/2011) de materiales ya clasificados. Producción de gas de síntesis a partir de residuos

9.4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el Término Municipal de Valladolid, en la parcela nº 30 del polígono 9.

9.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

CERÁMICA ZARATÁN, S.A. pretende instalar un sistema de gasificación de combustible derivado de residuos en sus instalaciones para aprovechar la potencial sinergia que se crearía entre la producción de gas de síntesis y su combustión tanto en la cogeneración como en el horno de la cerámica, eliminando los aportes externos de combustibles fósiles para el proceso.

El proceso de gasificación se inicia al introducir los residuos a gasificar (LER 191207 y LER 191212) en una tolva de alimentación, desde la cual serán introducidos en el

reactor de gasificación.

El gas resultante, previo a su combustión, será objeto de dos etapas de depuración, la primera consistente en una depuración seca y la segunda consistente en una depuración húmeda.

Una vez el gas síntesis ha sido depurado y enfriado, es conducido hasta el sistema de cogeneración y al horno de cocción, donde se procederá a su aprovechamiento energético. De esta forma, el gas de síntesis puede ser aprovechado indistintamente en la cogeneración o en el horno.

Asimismo, se realizará un aprovechamiento de la energía térmica generada en tres puntos del proceso:

- Sistema de enfriamiento del syngas.
- Sistema de recuperación del calor de los gases de escape del motor.
- Sistema de recuperación del circuito de alta temperatura del motogenerador.

Esta energía térmica recuperada será destinada al secadero de material cerámico, reduciendo las necesidades de energía térmica dentro del proceso de fabricación de la cerámica.

9.5.1 Rendimiento del proceso. Producción

El rendimiento del proceso de gasificación, con el uso de combustible a partir de residuos de madera (LER 191207) y mixtos (LER 191212) es el siguiente:

- Capacidad de transformación: 2.000 Kg/h.
- Caudal de gas generado estimado: 4.236 Nm³/h

De esta forma, la producción estimada en CERÁMICA ZARATÁN, S.A., en base a los rendimientos indicados es la siguiente:

Régimen de funcionamiento anual	7.500 h
Consumo de residuos a gasificar	2 Tm / h (70% residuos de madera (LER 191207) + 30% residuos de rechazo (LER 191212))
Consumo anual de residuos a gasificar	15.000 Tm (10.500 Tm LER 191207 + 4.500 Tm LER 191212)
Caudal de gas de síntesis generado	4.236 Nm ³ / h

Caudal anual de gas de síntesis generado	$3,177 \times 10^7 \text{ Nm}^3$
ρ gas de síntesis	$1,18 \text{ Kg} / \text{Nm}^3$
Caudal másico del gas de síntesis generado	$5.000 \text{ Kg} / \text{h}$
Caudal másico anual del gas de síntesis generado	$3,75 \times 10^7 \text{ Kg}$

9.5.2 Porcentaje de sustitución de combustibles

Para determinar el porcentaje de sustitución de combustibles tras la implantación del proyecto será necesario extrapolar los datos relativos a los consumos actuales para determinar la estimación de los mismos en una hipotética situación futura.

Para ello, se supondrá un mismo régimen de funcionamiento de 7.500 horas del conjunto de los procesos de la instalación, de esta forma, los datos de consumos podrán ser comparables:

CONSUMO	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN HIPOTÉTICA ⁽¹⁾	SITUACIÓN PROYECTADA
Gas Natural (Nm^3) (cogeneración)	Consumo/hora cogeneración 1 MW = $257,76 \text{ Nm}^3/\text{h}$ Consumo/año (7.500 h/año) cogeneración 1 MW = $1.933.200 \text{ Nm}^3$	Consumo/hora cogeneración 1,6 MW = $386,64 \text{ Nm}^3/\text{h}$ Consumo/año(7.500 h/año) cogeneración 1 MW = $2.899.800 \text{ Nm}^3$	Se sustituye la utilización de gas natural por gas de síntesis
Coque de petróleo (Tm/año) (horno cocción)	130,54 Tm/año	130,54 Tm/año	Se sustituye la utilización de coque de petróleo por gas de síntesis
Biomasa (Tm/año) (horno cocción)	3.666,74 Tm/año	3.666,74 Tm/año	Se sustituye parcialmente la utilización biomasa por gas de síntesis 961,80 Tm/año
Gas de síntesis (Nm^3) (cogeneración)	-	-	$2,2725 \times 10^7 \text{ Nm}^3/\text{año}$
Gas de síntesis (Nm^3) (horno cocción)	-	-	$9,045 \times 10^6 \text{ Nm}^3/\text{año}$

⁽¹⁾ Consumos hipotéticos dentro de las instalaciones teniendo en cuenta la nueva cogeneración de 1,6 MW y el proceso de fabricación de cerámicos sin la implantación de

la línea de gasificación (la fabricación de material cerámico se mantiene constante).

CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA ENERGÍA UTILIZADA EN LA SITUACIÓN HIPOTÉTICA SIN GASIFICACIÓN:

COMBUSTIBLE	CONSUMO	UNIDADES	V.C.N.	ENERGÍA (TJ)	ENERGÍA (KW)
GAS NATURAL	2.899.800	Nm ³	0,00003838	111,290	30.913.889
COQUE DE PETROLEO	130,54	Tm	0,0325	4,243	1.178.611
BIOMASA	3.666,74	Tm	0,0156	57,201	15.889.167

En base a los datos aportados por el fabricante de los equipos, incluidos en el balance de energía anterior, el syngas generado en el gasificador, equivalente a 6.040 kW cada hora, será direccionado de la siguiente forma: 4.320 kW serán destinados a la cogeneración y 1.720 kW al quemador del horno cerámico:

COMBUSTIBLE	ENTRADA (KW)	HORAS DE GENERACIÓN (h/año)	ENERGÍA (KWh/año)	OBSERVACIONES
SYNGAS COGENERACIÓN	4.320	7.500	32.400.000	Margen de seguridad aplicado, los posibles excedentes serán derivados al horno
SYNGAS QUEMADOR HORNO	1.720	7.500	12.900.000	Se sustituye totalmente el uso del coque de petróleo y parcialmente el uso de la biomasa.

A estos valores se les debe añadir la energía térmica recuperada del circuito de temperatura del motogenerador (839 KW), la energía térmica recuperada de los gases de escape de la cogeneración (937 KW) y la recuperación térmica del sistema de lavado de syngas (430 KW), que asciende a 2.205 KW cada hora y a un total anual de 16,54 GW al año, destinados para cubrir íntegramente las necesidades del secadero de material cerámico.

En base a estos cálculos, el porcentaje de sustitución de combustibles dentro de los procesos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. es el siguiente:

COMBUSTIBLE	PORCENTAJE DE SUSTITUCIÓN
GAS NATURAL	100 %

COMBUSTIBLE	PORCENTAJE DE SUSTITUCIÓN
COQUE DE PETRÓLEO	100 %
BIOMASA	73,77 % Reducción de consumo = 2.704,94 Tm/año Consumo final de biomasa = 961,80 Tm/año

9.6 RELACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS ASOCIADOS A LA GASIFICACIÓN

El proceso de gasificación se ha diseñado como una sola línea de proceso, incluyendo un gasificador y la línea de depuración gas de síntesis.

Los elementos de la planta de gasificación proyectada, según información remitida por el fabricante, son:

- Gasificador
- Equipos de depuración del syngas
- Circuito de agua de refrigeración
- Tratamiento del agua
- Motogenerador
- Sistema de control del proceso
- Instalaciones auxiliares

9.6.1 Sistemas y medidas implantadas para el uso eficiente de los recursos

Como se ha definido con anterioridad, la instalación de gasificación propuesta está encaminada a la sustitución de los combustibles fósiles utilizados dentro de las instalaciones de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. por gas de síntesis generado a partir de la gasificación de residuos no peligrosos.

Dentro del diseño de la instalación se han tenido en cuenta las Mejores Técnicas Disponibles y manuales BREF de aplicación en el proceso proyectado. En cuanto a las medidas concretas implantadas para el uso eficiente de los recursos destacan:

Recurso	Medida
Energía	Implantación de tecnología para la sustitución del uso coque de petróleo (combustible fósil) y parte de biomasa dentro del proceso de horno de cocción del proceso de producción de material cerámico y el consumo de gas natural de la cogeneración.

Recurso	Medida
	<p>Generación de energía eléctrica derivada de la combustión en el motogenerador del gas de síntesis generado a partir de la gasificación de residuos no peligrosos, suficiente para abastecer los procesos de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. y exportar a red.</p> <p>Aprovechamiento de la energía térmica generada en la gasificación y cogeneración, canalizándolos hasta el secadero de materiales cerámicos, reduciendo el consumo de energía empleada en estas operaciones.</p>
Agua	<p>Recirculación de los excedentes y fase líquida recuperadas en la unidad DAF (purgas de gasificación y refrigeración) en el proceso de fabricación de material cerámico para reducir la demanda de agua en la galletera de CERÁMICA ZARATÁN, S.A. <i>(Según los datos suministrados por el fabricante, estas aguas son aptas para su introducción en el proceso de fabricación de material cerámico, no obstante, previo a su introducción, se realizará una caracterización analítica lo confirme).</i></p>
Materias primas	<p>Implantación de un proceso de gasificación que permite introducir como materia prima residuos no peligrosos destinados a eliminación (este proceso no conlleva consumo de materia prima, ya que se valorizan residuos que actualmente son destinados a combustión y/o vertedero). De esta forma, se realiza una operación de valorización (R3) frente a una de eliminación (D5), dando cumplimiento al artículo 8 “jerarquía de residuos” establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.</p> <p>Introducción en el proceso de fabricación del material cerámico las cenizas y fangos generados en el proceso de gasificación. <i>(Según los datos suministrados por el fabricante, así como la caracterización de las cenizas incluida en el Anexo IV y la ficha de seguridad de los fangos incluida en el Anexo VI, tanto las cenizas como los fangos son aptos para su introducción en el proceso de fabricación de material cerámico, no obstante, previo a su introducción, se realizará una caracterización analítica que lo confirme).</i></p>

9.7 OBRAS A REALIZAR

En cuanto a la obra civil y adecuación de las instalaciones necesaria es mínima:

- La zona de ubicación cuenta con solera pavimentada e impermeabilizada, por lo que no será necesario pavimentar más zonas, minimizando la afeción sobre

el suelo. Esta solera será modificada para adaptarla a la necesidades de un vaso estanco impemeabilizado y con pendiente hacia su parte norte, donde se ejecutará el cubeto de recogida de 2 m³ de capacidad, impermeabilizado exteriormente siguiendo la misma solución constructiva que para la solera, mediante lámina plástica, y en su parte interior mediante resina epoxi, garantizando la total estanqueidad.

- Ejecución de una estructura metálica de cubrición, de dimensiones mínimas 15 x 20 m, totalizando una superficie de 300 m² y una altura de 10 m al alero y 11,40 a cumbre, que comprenda toda la zona de ubicación de los equipos, a excepción de la tolva de alimentación y sinfín de transporte desde tolva, equipos que se encontrarán capotados. Estas medidas son estimadas y podrán variar en función de la disposición final de los elementos.
- Instalación de la tolva de alimentación, con una capacidad estimada de 10 m³, anexa a la nave de acopio de CDR y sinfín de transporte hasta reactor. La tolva se ejecutará sobre solera de hormigón de dimensiones 5,00 x 3,00 m y 0,30 cm de espesor y el sinfín y cintas de transporte por medio de estructura metálica de anclaje con apoyos en el terreno.
- La sustitución del actual motogenerador de 1 MW por el nuevo a instalar de 1,6 MW no requiere obras, pues será sustituir un equipo por otro y realizar las conexiones necesarias. Se ubicará en la posición del actual motogenerador.
- Adaptación del F2, para que cuente con una altura de 5 m sobre la cota del terreno (actualmente 3 m), manteniendo el diámetro existente de 1,15 m y adaptación del F5, incrementando el diámetro interior de 0,35 m a 0,85 m.

Por lo tanto, las obras necesarias son simples y sencillas. Una vez ejecutadas, se montará la línea de maquinaria consistente en equipos y canalizaciones.

9.8 CONSUMOS PREVISTOS DE LA LINEA DE GASIFICACIÓN

9.8.1 Materias primas y auxiliares utilizadas

Materias primas y materias auxiliares utilizadas		Cantidad anual	Proceso o etapa en la que intervienen
CDR (combustible derivado de residuos) Anexo IV	Residuos de madera LER 191207	10.500 Tm/año (1,4 Tm/hora)	Proceso de gasificación (alimentación de la gasificación)
	Residuos mixtos LER 191212	4.500 Tm/año (0,6 Tm/hora)	Proceso de gasificación (alimentación de la gasificación)
Olivina		31 Tm/año	Material del lecho del gasificador. Favorece el contacto de los sólidos y aire y así el intercambio energético en el lecho fluidizado.

Materias primas y materias auxiliares utilizadas	Cantidad anual	Proceso o etapa en la que intervienen
Dolomita	70 Tm/año	Catalizador. Favorece el contacto de los sólidos y aire y así el intercambio energético en el lecho fluidizado.
Oxígeno	566 Tm/año	Reactor craqueo térmico
Aceite motor	5 Tm/año	Lubricación y refrigeración equipos
Biocida 2510	6 Tm/año	Torre de refrigeración (circuito de agua de enfriamiento)
Dispersante PC-191	1,5 Tm/año	Torre de refrigeración (circuito de agua de enfriamiento)
Aditivo clarificación agua – floculante 71613	15 Tm/año	Tratamiento de aguas en unidad DAF
Aditivo clarificación agua – coagulante N71232	16 Tm/año	Tratamiento de aguas en unidad DAF
Ácido sulfúrico	22,5 Tm/año	Reactivo en tratamiento de aguas - pH
Nitrógeno líquido	20 m ³	Los consumos de nitrógeno se realizan para inertización equipos, presurización, y para circuito cerrado del sistema de refrigeración del gas. Circuito cerrado, no se producen pérdidas, tan solo sustitución anual.
Agua	31.405 m ³	Circuitos de agua
Gas natural	22,3 Nm ³ /h en cada arranque	Uso en el quemador en vena de aire para calentamiento del gasificador durante el arranque
Electricidad	1.185 MW año	Iluminación, sistema de control de procesos

9.9 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

- Alternativa 0: no ejecución del proyecto.
- Alternativa 1: ejecución de la línea de gasificación
- Alternativa 2: uso de otras tecnologías

9.10 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos generados tanto en fase de construcción como de funcionamiento quedan recogidos en la siguiente matriz de impactos.

		ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTOS					
		Fase de construcción			Fase de explotación		
		Movimientos de tierras	Funcionamiento, transporte y tránsito de maquinaria	Obra civil y montaje de equipos	Desarrollo de la Actividad		
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO	FÍSICO	Suelo	X	X	X	X
			Geomorfología	X			
			Aguas superficiales y subterráneas	X			X
			Erosión/Sedimentación	X			
			Atmósfera: Calidad del aire	X	X	X	X
		BIÓTICO	Vegetación/Flora		X		X
			Fauna		X		X
			Hábitats y Espacios protegidos				X
		SOCIOECONÓMICO	Paisaje			X	
			Patrimonio Arqueológico y Cultural	X			
	Infraestructuras			X		X	
	Usos del Suelo					X	
	Población			X	X	X	

10 DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO I JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 815/2013

ANEXO II ESTUDIO ACÚSTICO

ANEXO III ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS ASOCIADAS AL PROYECTO

ANEXO IV CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GASIFICAR

ANEXO V JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1254/1999

ANEXO VI FICHAS DE SEGURIDAD

ANEXO VII DATOS CLIMATOLÓGICOS SUMINISTRADOS POR LA AEMET

ANEXO VIII DECLARACIÓN RESPONSABLE DE LA CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS

11 DOCUMENTO PLANOS

PLANO 1 LOCALIZACIÓN

PLANO 2 PLANTA GENERAL DE LAS INSTALACIONES

PLANO 3 PLANTA LÍNEA GASIFICACIÓN

PLANO 4 ALZADO LÍNEA GASIFICACIÓN